



Gebiedsdossiers drinkwater

Drinkwaterwinning Amsterdamse waterleidingduinen

Provincie Noord-Holland

9 februari 2026

Project Gebiedsdossiers drinkwater
Opdrachtgever Provincie Noord-Holland
Contactpersoon Dr. B. van Hall

Document Drinkwaterwinning Amsterdamse waterleidingduinen
Status Definitief 02
Datum 9 februari 2026
Referentie 149550/26-001.869

Projectcode 149550
Projectleider Ir. D.B. van den Heuvel
Projectdirecteur Ir. H.J. Mondeel

Auteur(s) P.P. den Blaauwen MSc
Gecontroleerd door Ir. D.B. van den Heuvel
Goedgekeurd door Ir. D.B. van den Heuvel

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden veeelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING - WINNING AMSTERDAMSE WATERLEIDINGDUINEN	5
1	INLEIDING	8
1.1	Aanleiding en doel	8
1.2	Gevolgd proces en betrokken partijen	9
1.3	Status	10
1.4	Leeswijzer	10
2	KENMERKEN WINNING AMSTERDAMSE WATERLEIDINGDUINEN	11
2.1	Winning en ligging	11
2.2	Oppervlaktewatersysteem	12
2.3	Ontstaan en huidige winning	13
2.4	Inrichting winning	14
2.5	Vergund en onttrokken debiet	16
2.6	Zuivering	16
2.7	Voorzieningsgebied	17
3	BESCHERMING WINNING	18
3.1	Beschermingszones	18
	3.1.1 Waterwingebied	19
	3.1.2 Grondwaterbeschermingsgebied	19
3.2	Relevante vergunningsvoorschriften	20
3.3	Borging in omgevingsplannen en -verordening	20
3.4	Calamiteitenplannen	20
3.5	Maatregelen	21
4	ONDERGROND	22
4.1	Bodemopbouw en grondwatersystemen	22
4.2	Intrekgebied en reistijden	24

4.3	Kwetsbaarheid	24
4.4	Geochemie	24
5	OPPERVLAKTE- EN GRONDWATERKWALITEIT	25
5.1	Introductie en methode	25
5.2	PFAS	26
6	RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN	27
6.1	Landgebruik	27
6.2	Diffuse bronnen	28
6.3	Lijnbronnen	29
6.4	Puntbronnen	32
	6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging	33
	6.4.2 Historische verontreinigingen	33
	6.4.3 Overige puntbronnen	34
6.5	Ondergronds ruimtegebruik	35
6.6	Waterkwantiteit	37
6.7	Ruimtelijke ontwikkelingen	38
7	RESTOPGAVEN	39
7.1	Risico's	39
7.2	Restopgaven	41
8	DEFINITIES	42
	Laatste pagina	43
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
	-	

SAMENVATTING - WINNING AMSTERDAMSE WATERLEIDINGDUINEN

Kenmerken winning AWD

De winning AWD is een winning van Waternet gelegen binnen de gemeenten Zandvoort, Bloemendaal en Noordwijk.

Tabel 1 Kenmerken en ondergrond

Kenmerken	
Bron	geïnfiltreerd oppervlaktewater en natuurlijk duinwater
Type winning	freatisch
Kwetsbaarheid (zie paragraaf 4.3)	niet kwetsbaar
Debiet vergund (zie paragraaf 2.5)	Waternet heeft een vergunning voor een jaarlijkse productie van 70 miljoen m ³ . Er loopt een vergunningstraject om de vergunning te verhogen naar 75 miljoen m ³ per jaar
Inrichting winning (zie paragraaf 2.4)	een infiltratie- en winsysteem dat bestaat uit: verdeelvijvers, toevoersloten, infiltratiegeulen, win- en voorraadkanalen, drains en diepe winputten
Watertype (zie paragraaf 4.4)	voorgezuiverd infiltratiewater afkomstig uit het Lekkanaal dat moet voldoen aan het infiltratiebesluit. Het natuurlijke duinwater is aeroob en zuiver
Zuivering (zie paragraaf 2.6)	na onttrekking uit de AWD: Snelle zandfiltratie → Ozonisatie → Ontharding → Koolfiltratie → Langzame zandfiltratie → Reinwater
Voorzieningsgebied (zie paragraaf 2.7)	grootste deel wordt geleverd aan de gemeente Amsterdam en omliggende gemeenten. Circa 30 % wordt geleverd aan de gemeente Heemstede en drinkwaterbedrijven PWN en Dunea

Oppervlakte- en grondwaterkwaliteit winning AWD

De grootste risico's voor de waterkwaliteit van AWD zijn gelinkt aan atmosferische depositie. Met name PFAS-verbindingen worden in het gebied aangetroffen; hier wordt nog onderzoek naar gedaan. Het landgebruik en de activiteiten op maaiveldhoogte hebben door het beperkte aandeel van natuurlijk duinwater minder invloed op de waterkwaliteit van de waterwinning.

Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen winning AWD

Doordat het aandeel duinwater relatief klein is (15-20 %) en het natuurgebied een groot oppervlakte beslaat, zijn de risico's vanuit het proces van duininfiltratie tot en met de onttrekking beperkt. Belastingen komen vanuit atmosferische depositie en het Boog- en Oranjekanaal. Omdat de oevers van het Boogkanaal de grenzen van het waterwingebied vormen, biedt het waterwingebied beperkte bescherming.

Tabel 2 Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen

Bronnen	
Puntbronnen (zie paragraaf 6.4)	<ul style="list-style-type: none">- stortplaats Celciusstraat: onbekend of percolaat in grondwater terecht kan komen (Boogkanaal);- stortplaats Ingenieur G. Friedhofplein: gemeente Zandvoort doet onderzoek naar de asbestverontreiniging, risico's en mogelijke maatregelen;- verontreiniging vanuit voormalig overstortvijvers beweegt waarschijnlijk via het grondwater richting het Boogkanaal (onderweg waarschijnlijk afbraak en verdunning)

Bronnen	
Lijnbronnen (zie paragraaf 6.3)	<ul style="list-style-type: none"> - Boogkanaal: bestrijdingsmiddelen vanaf golfbaan en vakantiepark (en mogelijk invloed stortplaats Celsiusstraat); - Oosterkanaal: bestrijdingsmiddelen vanaf bollenteelt (atmosferische depositie) (provinciale) wegen - meerdere gasleidingen met onbekende risico's; - spoorlijn: bestrijdingsmiddelen en calamiteiten op het spoor
Diffuse bronnen (zie paragraaf 6.2)	voornamelijk diffuse belasting via atmosferische depositie vormt een risico voor de winning. Voorbeelden zijn bestrijdingsmiddelen vanuit de bollenteelt, PFAS, uitstoot van Tata Steel en de chemische industrie in de Botlek. Voornamelijk PFAS wordt gezien als een risico voor de winning. De atmosferische depositie via de bollenteelt en de industrie is moeilijker te kwantificeren
Ondergronds ruimtegebruik (zie paragraaf 6.5)	er bevinden zich geen bodemenergiesystemen binnen de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied. Wel zijn er meerdere grondwateronttrekkingen in het grondwaterbeschermingsgebied aanwezig, voornamelijk voor het beregenen van tuinen. Het risico van deze objecten voor de winning AWD wordt klein geacht
Waterkwantiteit (zie paragraaf 6.6)	Waternet streeft ernaar om de zoetwatervoorraad in het gebied te handhaven. Dit wordt bereikt via het infiltratiewater en de natuurlijke aanvulling (neerslag). Via een uitgebreid meetnet van peilbuizen wordt de waterbalans gemonitord
Ruimtelijke ontwikkelingen (zie paragraaf 6.7)	er zijn binnen het grondwaterbeschermingsgebied 4 masten geplaatst. De risico's hiervan op de winning zijn beperkt

Risico's en restopgaven winning AWD

De risico's waarvoor nog geen maatregelen zijn genomen, of die nog niet geheel door maatregelen worden opgelost, zijn restopgaven waarvoor in het kader van de gebiedsdossiers maatregelen worden geformuleerd. tabel 3 toont de restopgaven voor winning AWD.

Tabel 3 Restopgaven en toelichting, per thema (zie hoofdstuk 7)

restopgave	toelichting
Bescherming winning	
Geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen	doordat de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied niet zijn opgenomen is het mogelijk dat initiatieven worden toegestaan, terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn en een risico vormen voor de winning
Onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden	gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden waarvoor dit geldt zijn: gesloten bodemenergiesystemen, onderhoud van riolering, indirecte lozingen, infiltratie van hemelwater, bewustzijn van bewoners
Onvoldoende zicht op calamiteitenplannen	daardoor is er het risico dat in geval van een calamiteit in het grondwaterbeschermingsgebied het drinkwaterbedrijf te laat geïnformeerd wordt
Monitoring	
Early warning meetnet nog niet ingericht	zonder early warning meetnet worden verontreinigingen pas dieper, en dus later, gesignaleerd
Effect van maatregelen op waterkwaliteit is onbekend	er is niet geëvalueerd wat het effect van uitgevoerde maatregelen op de waterkwaliteit is
Waterkwaliteit en bronnen	
Atmosferische depositie (H6)	AWD kan belast worden met atmosferische depositie van bestrijdingsmiddelen vanuit de bollenteelt, PFAS, sea-spray (lichte zoutbelasting), uitstoot van Tata Steel, de chemische industrie in de Botlek en lozingen van kerosine uit vliegtuigen. Waternet meet in de huidige situatie de PFAS- en chlorideconcentraties. De atmosferische depositie via de bollenteelt, industrie of vliegtuigkerosine is moeilijker te kwantificeren en is mogelijk een risico voor de winning

restopgave	toelichting
Mogelijke verontreinigingen vanuit Boog- en Oosterkanaal (H6)	<p>het Oosterkanaal en met name het Boogkanaal lopen risico op verontreinigingen, met risico voor de winning. Beide kanalen zijn verbonden aan het watersysteem van de winning. Omdat de oevers van het Boogkanaal de grenzen van het waterwingebied vormen, biedt het waterwingebied beperkte bescherming:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het Oosterkanaal ligt nabij landbouwgebieden met bollenteelt, waar bestrijdingsmiddelen via atmosferische depositie in het kanaal terecht kunnen komen; - er zijn verschillende mogelijke belastingen van het Boogkanaal: <ul style="list-style-type: none"> · vanuit de aangrenzende golfbaan en vakantiepark, waar bestrijdingsmiddelen worden gebruikt; · vanuit Zandvoort (Nieuw Unicum) zal mogelijk overtollig water afgevoerd gaan worden richting het Boogkanaal. Om de risico's te beperken, moet dit gerealiseerd worden met een bodempassage. AWD is hiermee bezig; · in het verleden waren er in Zandvoort overstortvijvers die onderdeel waren van het rioleringssysteem; deze zijn inmiddels verdwenen. De verontreiniging vanuit deze vijvers beweegt waarschijnlijk via het grondwater richting het Boogkanaal. Onderweg zullen de verontreinigende stoffen waarschijnlijk afbreken of verdunnen; · het is onduidelijk of percolaat vanuit de voormalig puinstort aan de Celsiusstraat in het grondwater terecht komt. Mocht dat zo zijn, dan zal dit naar verwachting zichtbaar worden in de waterkwaliteit van het Boogkanaal <p>In 2014 is de waterkwaliteit van het Boog- en Oosterkanaal uitgebreid onderzocht, waarbij werd geconcludeerd dat de waterkwaliteit op dat moment goed was. Dit onderzoek wordt in dit jaar (2024) opnieuw uitgevoerd. Waternet is van plan om de waterkwaliteit van deze kanalen vanaf nu periodiek te onderzoeken.</p>

Tabel 4 toont de risico's waarvoor er in principe voldoende borging is. Voor de drinkwaterbescherming is het wel van belang de voortgang te bewaken en zo nodig bij te sturen, en te evalueren of de maatregelen het gewenste effect hebben bereikt. In groen is aangegeven welke maatregelen reeds zijn geformuleerd om de risico's aan te pakken.

Tabel 4 Risico's waarvoor er in principe voldoende borging is (zie hoofdstuk 7)

Risico	Beschrijving en afdekking reeds genomen maatregelen
PFAS aanwezig in waterwingebied	de concentraties PFAS nemen toe tijdens de duinpassage. Waternet doet onderzoek naar de herkomst; het aantal monsters is voorlopig onvoldoende om harde conclusies te trekken
N201	de weg is niet gerioleerd buiten de bebouwde kom. Hier kunnen verontreinigingen infiltreren. Door het kleine aandeel duinwater (15-20 %) wordt het risico als beperkt ingeschat
Spoorwegen	hoe ProRail omgaat met bestrijdingsmiddelen en calamiteiten in relatie tot drinkwaterbescherming is onbekend. Door het kleine aandeel duinwater (15-20 %) wordt het risico als beperkt ingeschat
Voormalig stortplaats	asbestverontreiniging (Ingenieur G. Friedhofplein, Zandvoort). Gemeente Zandvoort voert een onderzoek uit naar de risico's en mogelijke maatregelen

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) verplicht de lidstaten om te zorgen voor bescherming van de grondwaterlichamen, oppervlaktewaterlichamen en waterlichamen waar drinkwater uit gewonnen wordt. Artikel 7.3 luidt: 'De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen'.

De Rijksoverheid heeft de KRW omgezet in Nederlandse wet- en regelgeving. In de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving is de KRW opgenomen.

Om de doelstellingen van de KRW voor drinkwaterbronnen te realiseren is er de verplichting om periodiek, in principe elke 6 jaar, gebiedsdossiers drinkwater op te stellen. De provincie is hiervoor verantwoordelijk. De werkwijze is vastgelegd in het Protocol Gebiedsdossiers¹. Het doel van gebiedsdossiers is om in een gezamenlijk proces de kwaliteits- en kwantiteitsproblemen en risico's van bestaande winningen in beeld te brengen. De restopgaven vormen de basis voor afspraken over maatregelen. Het proces draagt zo bij aan de duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinningen. De gebiedsdossiers van provincie Noord-Holland zijn van het jaar 2013 en zijn daarom aan actualisatie toe.

De gebiedsdossiers van provincie Noord-Holland zijn:

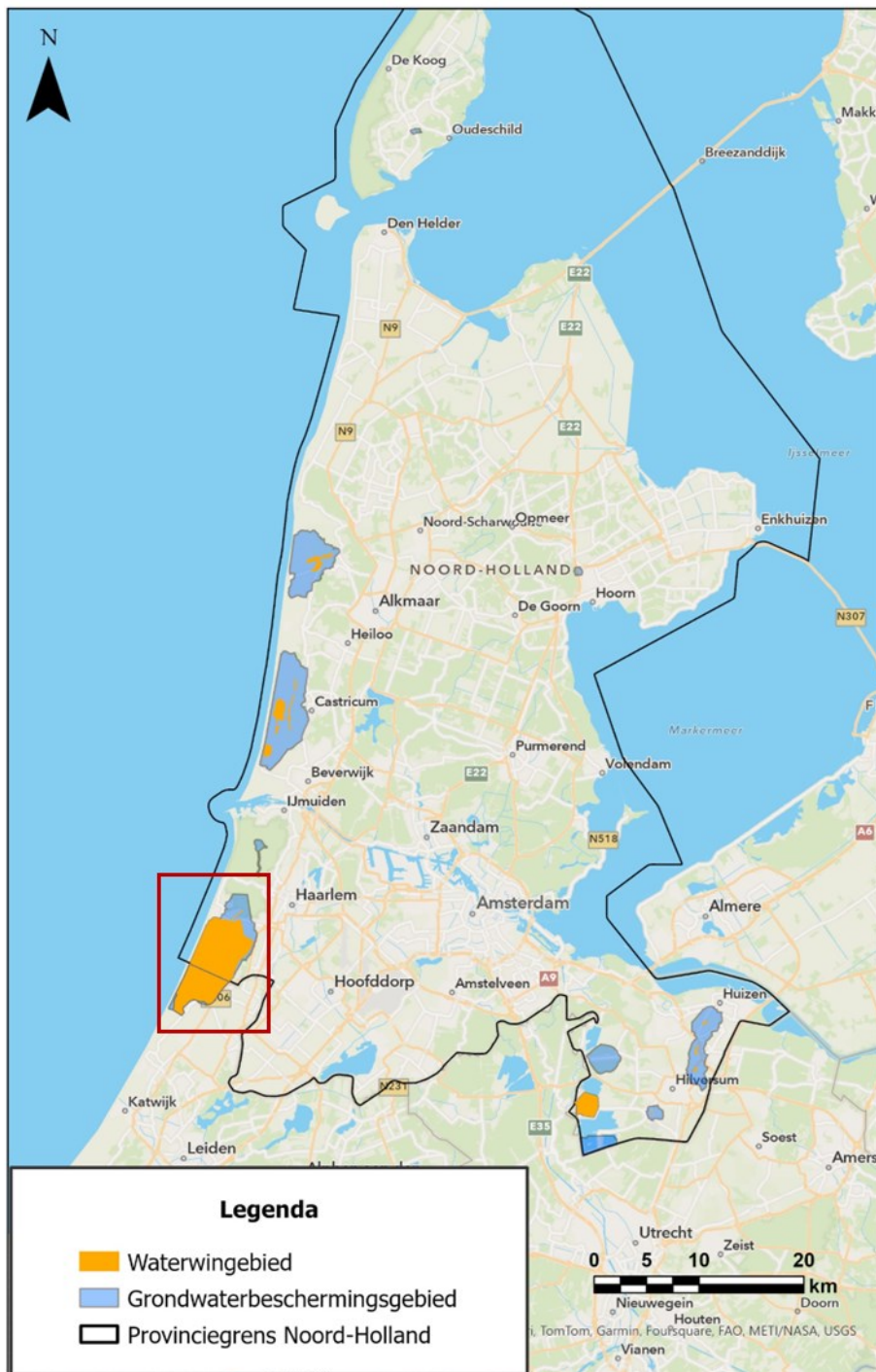
- 4 bestaande winningen in het Gooi: Laren, Laarderhoogt, Huizen, Loosdrecht;
- 2 bestaande winningen in de duinstreek: Amsterdamse waterleidingduinen (AWD) en Noordhollands Duinreservaat (NHD);
- 1 calamiteitenwinning: Overveen;
- 1 noodwinning: Hoge Berg (Texel).

Voorliggend gebiedsdossier betreft winning Amsterdamse waterleidingduinen (AWD).

De waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden van de provincie Noord-Holland zijn weergegeven in afbeelding 1.1. De winning AWD bevindt zich voor het grootste gedeelte in de provincie Noord-Holland maar ook voor een deel in de provincie Zuid-Holland.

¹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023), Protocol gebiedsdossiers en uitvoeringsprogramma's drinkwaterwinningen.

Afbeelding 1.1 De waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden van de provincie Noord-Holland. Het wingebied van de Amsterdamse waterleidingduinen bevindt zich binnen de rode rechthoek¹



1.2 Gevolgd proces en betrokken partijen

De gebiedsdossiers en bijbehorende maatregelen worden besproken in Watertafel Duinstreek. Bij de watertafel zijn de drinkwaterbedrijven, provincie, omgevingsdiensten, waterschappen en gemeenten aangesloten. Tabel 1.1 toont de organisaties en hun betrokkenheid bij het opstellen van dit gebiedsdossier.

¹ Bron: Provincie Noord-Holland (2024), kaart Bodemvisie. Via <https://geoapps.noord-holland.nl/GeoWeb/Viewer/?app=a833090adf0243c3b76dd5fefe7d884>.

Tabel 1.1 Lijst van organisaties en hun betrokkenheid bij het opstellen van dit gebiedsdossier

Organisatie	Functie
Provincie Noord-Holland	Nanko de Boorder, Bart van Hall
Provincie Zuid-Holland	Michiel Nieuwkamer, Erwin Nijsingh, Rob den Dulk (contact per e-mail)
Waternet	Eddy Yedema, Steven van Duijvenbode, Luc Geelen, Pierre Kamps, Nats Trifkovic
Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied	JP Kolet
gemeente Bloemendaal	contact per mail via omgevingsdiensten
gemeente Noordwijk	contact per mail via omgevingsdiensten
gemeente Zandvoort	contact per mail via omgevingsdiensten
OD IJmond (noordelijk deel)	Henk Niemeijer (contact per mail)
OD West-Holland (zuidelijk deel)	-
Veiligheidsregio Kennemerland	-

De gemeenten zijn uitgenodigd voor een overleg (watertafel) bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. Daarnaast hebben zij via een digitale vragenlijst relevante input geleverd. Dit gebiedsdossier betreft de winning AWD. Voor het innamepunt van het infiltratiewater, dat in de AWD wordt geïnfilteerd, is een eigen gebiedsdossier opgesteld¹. Het innamepunt ligt in Nieuwegein (Nieuwegein C. Biemond). De bescherming van het innamepunt is in dat gebiedsdossier verwerkt en wordt daarom niet verder toegelicht in dit gebiedsdossier.

1.3 Status

Dit gebiedsdossier beschrijft de situatie in 2024. Het is een inhoudelijk document dat niet bestuurlijk wordt vastgesteld. Maatregelen worden, in principe, geborgd in andere programma's.

1.4 Leeswijzer

De gebiedsdossiers zijn als volgt opgebouwd:

- samenvatting met belangrijkste kenmerken, probleemstoffen, bronnen, risico's en restopgaven;
- hoofdstuk 1: inleiding;
- hoofdstuk 2 tot en met 6 bevat de feitelijke informatie over de winning:
 - hoofdstuk 2: kenmerken winning (ligging, ontstaan, et cetera);
 - hoofdstuk 3: beschermingszones, borging in vergunning en plannen;
 - hoofdstuk 4: ondergrond, kwetsbaarheid van de winning, geochemie en putverstopping;
 - hoofdstuk 5: waterkwaliteitsanalyse;
 - hoofdstuk 6: ruimtegebruik, bronnen en ontwikkelingen;
- hoofdstuk 7: risico-analyse en restopgaven;
- hoofdstuk 8: definities.

¹ Arcadis 2019, gebiedsdossier waterwinning Nieuwegein C. Biemond.

2

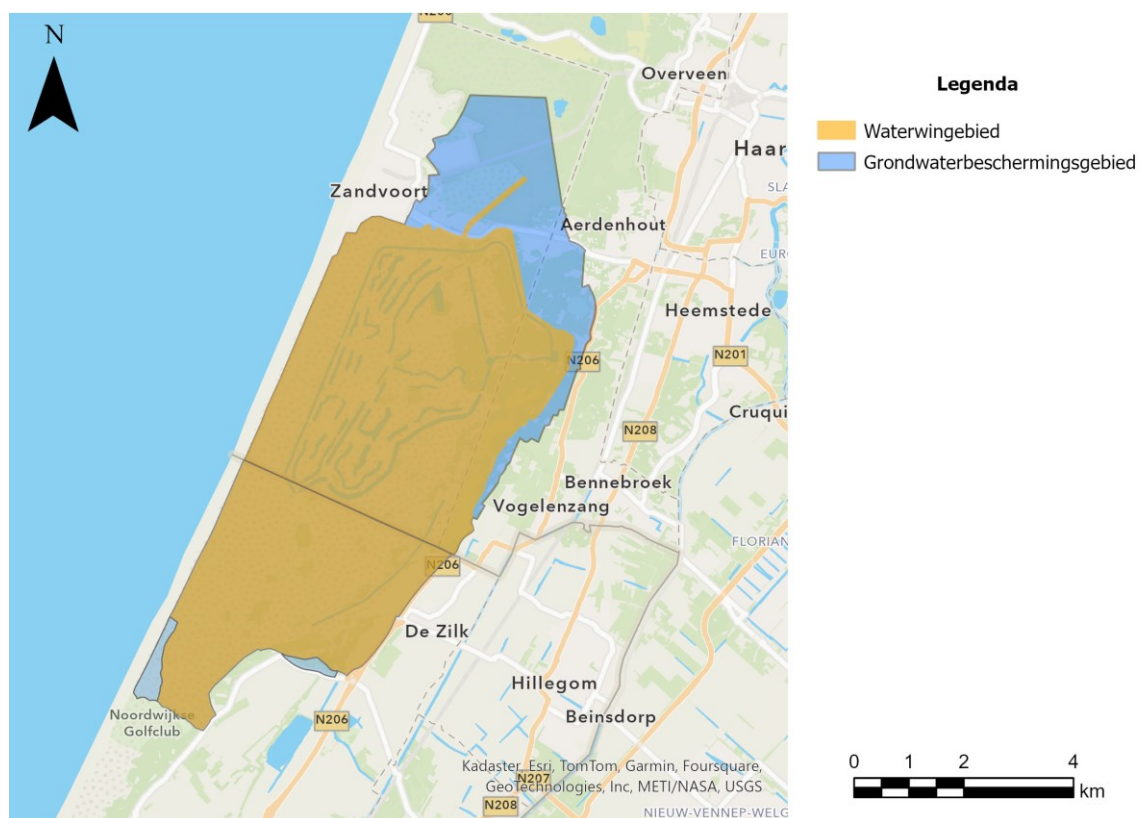
KENMERKEN WINNING AMSTERDAMSE WATERLEIDINGDUINEN

2.1 Wining en ligging

De winning Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) is gelegen in het duingebied tussen Zandvoort en Noordwijk en is een winning in het beheer bij Waternet. Het grondwaterbeschermingsgebied bevindt zich voor ongeveer een derde in Zuid-Holland en voor twee derde in Noord-Holland. In afbeelding 2.1 is het grondwaterbeschermingsgebied weergegeven met daarin het waterwingebied van de winning.

Het gebied van de AWD valt binnen de gemeenten Zandvoort, Noordwijk en Bloemendaal en is eigendom van de gemeente Amsterdam. Het is een Natura 2000-gebied waar veel natuurrecreatie plaatsvindt. Het is een groot gebied waarbinnen naast duinen ook grasland en bos aanwezig zijn. De duinen in het gebied dienen als primaire waterkering tegen het zeewater en spelen een cruciale rol in de bescherming van het achterland tegen overstromingen.

Afbeelding 2.1 Het grondwaterbeschermingsgebied met daarin het waterwingebied van de winning AWD



In de AWD wordt rivierwater geïnfiltreerd. Dit komt van het innamepunt bij Nieuwegein¹ dat water inneemt uit het Lekkanaal, dat onderdeel is van het Rijnsysteem.

2.2 Oppervlaktewatersysteem

Zoals te zien in afbeelding 2.2, is er relatief veel oppervlaktewater aanwezig binnen het waterwingebied. Een groot deel hiervan maakt deel uit van de winning zelf en dient als toevoersloot, infiltratiegeul of win- en voorraadkanaal (zie afbeelding 2.4).

In het noordelijkste deel van het waterwingebied bevindt zich het Boogkanaal (zie afbeelding 2.2), waaruit uitsluitend natuurlijk duinwater wordt gewonnen. Dit kanaal is met een leiding verbonden aan het watersysteem van de winning. De oevers van het Boogkanaal vormen de grenzen van het waterwingebied, waardoor het relatief kwetsbaar is voor verontreinigingen in vergelijking met de andere toevoerkanalen. Het kanaal ligt direct naast een golfbaan en wordt deels omringd door bebouwing.

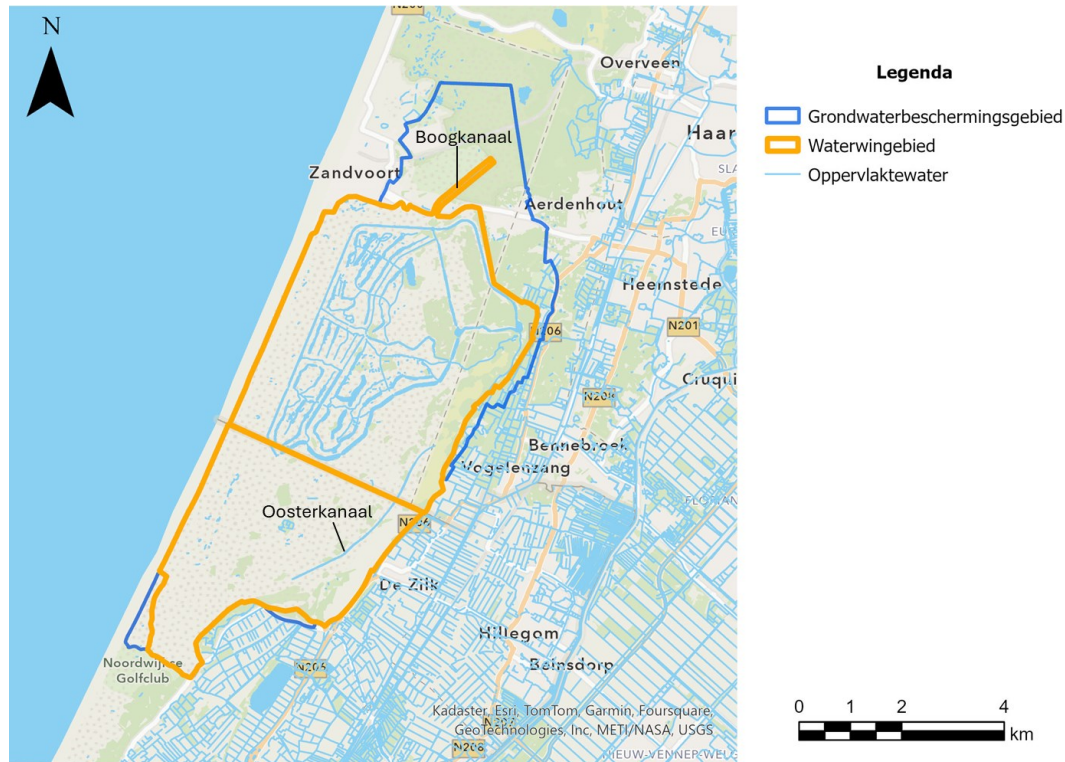
In het zuidwestelijke deel van het waterwingebied bevindt zich het Oosterkanaal (zie afbeelding 2.2). Net als in het Boogkanaal wordt hier uitsluitend natuurlijk duinwater gewonnen en is het via een leiding verbonden aan het watersysteem van de winning. Het Oosterkanaal wordt volledig omringd door natuurgebied.

Aan de oostrand van het grondwaterbeschermingsgebied bevinden zich meerdere watergangen tussen agrarische bedrijven. Deze watergangen liggen lager dan de watergangen in de duinen en wateren af in oostelijke richting, het grondwaterbeschermingsgebied uit. Vanwege het agrarische landgebruik bestaat er een risico op eutrofiëring. Door de ligging van deze watergangen en de afwateringsrichting zijn de risico's voor de winning echter beperkt.

Aan de westrand en nabij Zandvoort zijn meerdere poelen en duinmeertjes aanwezig. Deze liggen binnen het natuur- en waterwingebied en zijn niet verbonden met ander oppervlaktewater, waardoor er een beperkt risico is op verontreinigingen.

¹ Arcadis 2019, gebiedsdossier waterwinning Nieuwegein C. Biemond.

Afbeelding 2.2 Oppervlaktewater in de directe omgeving van winning AWD¹



2.3 Ontstaan en huidige winning

In de AWD wordt sinds 1853 water gewonnen, waarmee dit het oudste wingebied van Nederland is afbeelding 2.3. Aanvankelijk werd ondiep grondwater, afkomstig van neerslag, onttrokken. Het systeem van waterwinning en voorraadvorming bestond uit peilbeheersing in een stelsel van winkanalen met drainerende oevers. Om aan de toenemende vraag te voldoen, werden de kanalen verdiept. Rond 1880 resulteerde dit in een grondwaterstandsverlaging van ongeveer 3 meter, waardoor het voorheen natte duingebied droog werd. In 1903 werden bronnen geboord om diep duinwater te kunnen winnen. Na verloop van tijd werd het opgepompte water zouter, doordat de zoetwaterlens kleiner werd en als gevolg daarvan zout water werd aangetrokken. Tussen 1953 en 1968 werden infiltratiegebieden aangelegd om zoet Lekkanaalwater te infiltreren in geulen en bekkens.

In de huidige situatie wordt dagelijks gemiddeld 195.000 m³ water ten behoeve van de drinkwaterproductie gewonnen.

¹ Bron Oppervlaktewater: Basisregistratie Grootchalige Topografie (2024), via <https://bgtviewer.nl/>.

DUIN-WATERLEIDING.

COMMISSARISSSEN en DIRECTEUREN der DUIN-WATER-MAATSCHAPPIJ berigten bij deze, dat zij, uit aanmerking der tijdsomstandigheden, besloten hebben

HET DUINWATER

tijdelijk verkrijgbaar te stellen, dagelijks, te beginnen met MAANDAG 12 DECEMBER e. k., van des morgens acht tot des namiddags vier ure, aan de Fontein buiten de Willemspoort alhier, tegen betaling van

EEN CENT PER EMMER.

Niemand zal meer dan Twee Emmers te gelijk kunnen bekomen.

Amsterdam, 9 December 1853.

Commissarissen en Directeuren der Duinwater-Maatschappij,
ARTHUR R. ADAMS, J. VAN LENNEP,
Commissaris. Voorzitter.
J. G. JÄGER,
Secretaris.

NB. Er wordt geen Geld gewisseld.

2.4 Inrichting winning

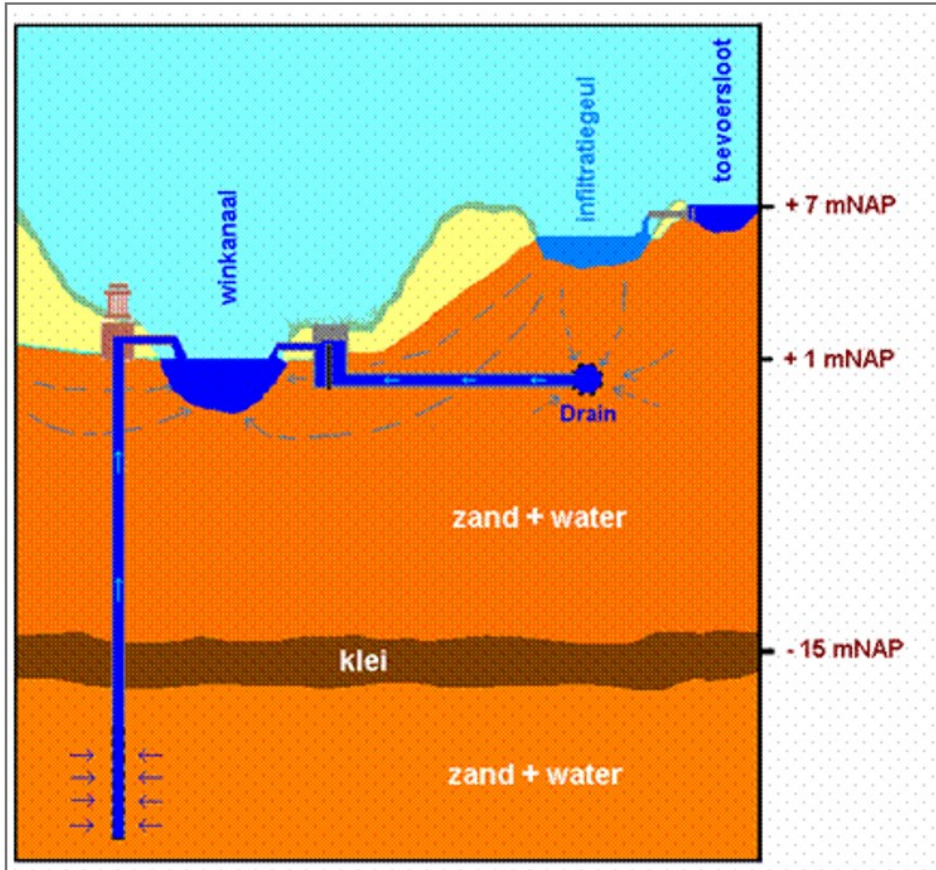
Een overzicht van de verschillende onderdelen van de winning is weergegeven in afbeelding 2.4. De locaties van deze onderdelen in het gebied zijn weergegeven in afbeelding 2.5.

Het voorgezuiverde rivierwater wordt getransporteerd naar 2 grote verdeelvijvers aan de rand van de AWD, waarna 40 geulen met een totale lengte van 25 kilometer het water verdelen over het infiltratiegebied. Gemiddeld bevindt het geïnfilterde water zich 90 dagen in de ondergrond. Ongeveer 60 % van het geïnfilterde water komt weer op in lager gelegen win- en voorraadkanalen, terwijl de overige 40 % wordt teruggewonnen via een uitgebreid stelsel van diepgelegen drains en vervolgens via uitmondingsbakken de win- en voorraadkanalen instroomt. De winkanalen hebben een aantal verschillende functies: winning van freatisch grondwater, transport en beluchting van het teruggewonnen water. Dit gehele systeem werkt door middel van vrij verval, waarbij het laagste punt, de Oranjekom, dient als de locatie waaruit het water met 4 grote pompen wordt gewonnen en wordt doorgevoerd naar de productielocatie Leiduin. Hier wordt het water gezuiverd tot reinwater waarna het gedistribueerd kan worden als drinkwater.

Ondiep natuurlijk duinwater draagt voor 15 tot 20 % bij aan de hoeveelheid onttrokken water. In het verleden zijn ook diepe putten gebruikt voor het winnen van diep grondwater tot circa NAP -40 meter. Tegenwoordig is het aandeel van onttrokken diep grondwater verwaarloosbaar en fungeert dit systeem met name als calamiteitenwinning

In de ondergrond van de AWD bevindt zich een zoetwatervoorraad die toereikend is voor 2 tot 3 maanden en kan worden aangesproken bij een verminderde kwaliteit van het rivierwater. Bij calamiteiten op de Rijn kan Waternet ook extra diep grondwater inzetten. Mocht de levering van rivierwater uit Nieuwegein tijdelijk stoppen, dan kan de levering ook deels worden overgenomen met voorgezuiverd IJsselmeerwater afkomstig uit Andijk (innamepunt PWN). Bij calamiteiten in de AWD zelf kan het voorgezuiverde rivierwater direct aan de waterzuiveringsinstallatie van Leiduin geleverd worden. Op deze manier is de winning AWD voorbereid op verschillende soorten calamiteiten.

Afbeelding 2.4 Overzicht van de verschillende onderdelen van de winning AWD



Afbeelding 2.5 Overzicht van het oppervlaktewater infiltratie- en winsysteem dat bestaat uit: verdeeljijvers, toevoersloten, infiltratiegeulen (blauw), win- en voorraadkanalen (licht blauw), drains (lijnen grijs) en diepe winputten (punten donkerrood). De Oranjekom is met rood omcirkeld



2.5 Vergund en onttrokken debiet

De productielocatie Leiduin produceert gemiddeld 195.000 m³ water per dag, wat neerkomt op 70 miljoen m³ per jaar. Op een warme zomerdag stijgt de productie tot wel 240.000 m³ per dag. Momenteel heeft Waternet een vergunning voor een jaarlijkse productie van 70 miljoen m³. Er loopt een vergunningstraject om de vergunning te verhogen naar 75 miljoen m³ per jaar.

2.6 Zuivering

Via zuivering wordt van het onttrokken rivierwater uit het Lekkanaal schoon en zuiver (reinwater) geproduceerd, dat aan het Drinkwaterbesluit¹ moet voldoen. Infiltratie in de AWD is een van de zuiveringsstappen in dit proces. De complete zuivering bestaat uit de volgende onderdelen:

- 1 onttrekken rivierwater uit het Lekkanaal;
- 2 coagulatie van ijzerchloride om zwevende stoffen, fosfaten, organische stoffen, bacteriën, virussen en zware metalen grotendeels uit het water te verwijderen;
- 3 snelle zandfiltratie om zwevende stoffen te filteren;
- 4 infiltratie in AWD. De toevoersloten spelen een belangrijke rol bij het zuiveringsproces door het voorgezuiverde rivierwater te beluchten. Het duin filtert bacteriën en virussen die nog in het voorgezuiverde water aanwezig waren. Daarnaast zorgt de infiltratie ervoor dat het water wordt gemengd met natuurlijk duinwater (15-20 % van het totaal);
- 5 onttrekken water uit de AWD;
- 6 snelle zandfiltratie om zwevende stoffen te filteren;
- 7 ozonisatie voor het verwijderen van nog aanwezige organische stoffen (zoals bestrijdingsmiddelen) en ziekteverwekkers. Daarnaast verbetert het de smaak, kleur en geur van het water;
- 8 ontharding;
- 9 koolfiltratie;
- 10 langzame zandfiltratie om de vrijgekomen deeltjes van de koolfiltratie te filteren.

Na deze zuiveringsstappen wordt het drinkwater via het leidingnet verspreid door het voorzieningsgebied (paragraaf 2.7). In afbeelding 2.6 is een foto weergegeven van de AWD, waarop geulen, win- en voorraadkanalen zichtbaar zijn.

Afbeelding 2.6 Bovenaanzicht van het grondwaterbeschermingsgebied van de AWD



¹ Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 18 juni 2024 via wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01.

2.7 Voorzieningsgebied

Waternet levert 70 % van het geproduceerde drinkwater van de productielocatie Leiduin aan de gemeente Amsterdam en omliggende gemeenten. De overige 30 % wordt geleverd aan de gemeente Heemstede en drinkwaterbedrijven PWN en Dunea (en gros leveringen). Afbeelding 2.7 toont het voorzieningsgebied van Waternet, waarbij het distributiegoed in donkergroen en het leveringsgebied in lichtgroen is aangegeven. In het leveringsgebied is het drinkwater afkomstig van Waternet en PWN (50/50).

Afbeelding 2.7 Voorzieningsgebied van de winning AWD



3

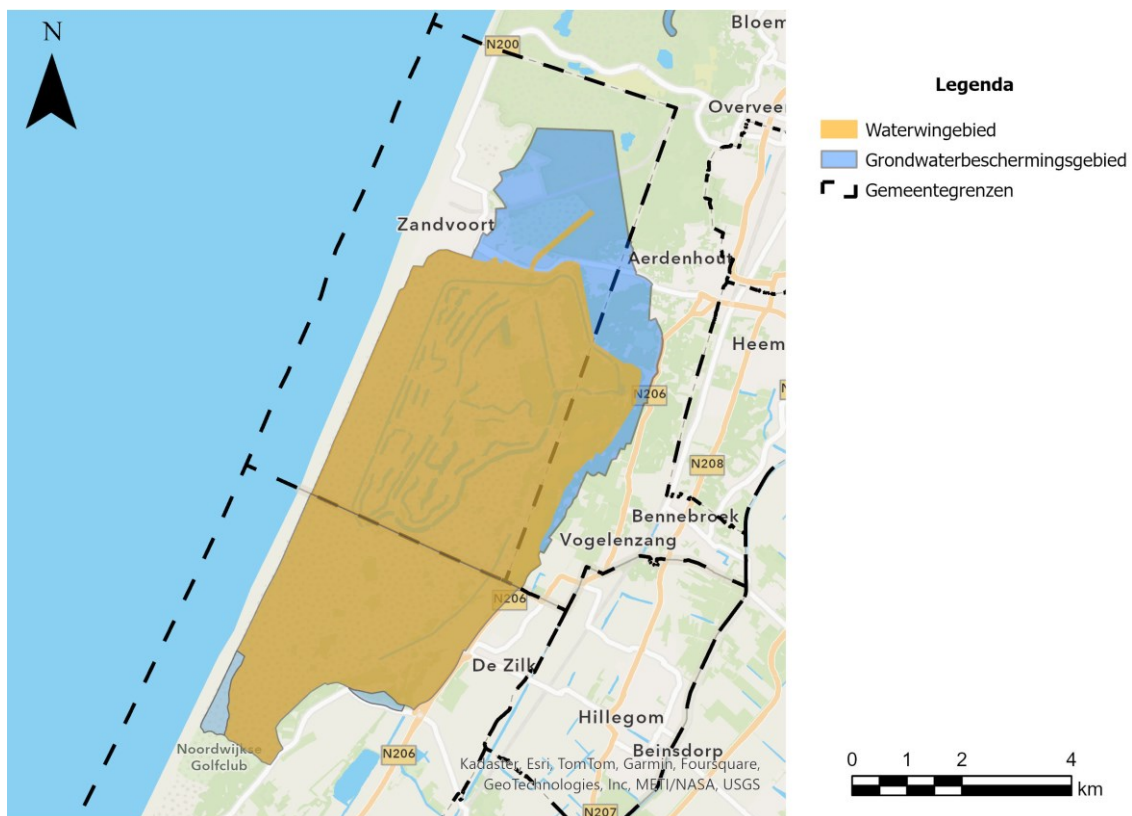
BESCHERMING WINNING

3.1 Beschermingszones

Ter bescherming van de drinkwaterwinning zijn er ruimtelijke zones ingesteld: het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied, weergegeven in afbeelding 3.1¹². De beschermingsgebieden liggen gedeeltelijk in zowel de provincie Zuid-Holland als Noord-Holland. Het grondwaterbeschermingsgebied rondom de winning AWD ligt binnen de gemeenten Zandvoort, Noordwijk en Bloemendaal.

Binnen de beschermingszones voeren beide provincies een beschermingsbeleid, opgenomen in de provinciale omgevingsverordening, waarbij restricties gelden voor de functies aan het maaiveld.

Afbeelding 3.1 Beschermingszones van de winning AWD



¹ Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 november 2024.

² Provincie Zuid-Holland (2021), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 januari 2024, geraadpleegd op 11 november 2024.

Het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied zijn gebaseerd op reistijden met grondwatermodellen en zoveel als mogelijk praktisch vertaald naar nabijgelegen herkenbare grenzen zoals eigendomsgrenzen of infrastructuur.

3.1.1 Waterwingebied

Het waterwingebied van de AWD omvat het gebied waar het water geïnfiltreerd en gewonnen wordt inclusief een bufferzone om de winning te beschermen. Het waterwingebied is eigendom van de gemeente Amsterdam en wordt beheerd door Waternet.

Het waterwingebied is de meest kwetsbare zone van de beschermingsgebieden, waarin het beschermingsniveau het hoogst is. Volgens de Omgevingsverordening¹ is het in waterwingebieden verboden om bedrijfsmatige activiteiten en milieubelastende activiteiten als bedoeld in hoofdstuk 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving te verrichten. Alleen activiteiten ten behoeve van de drinkwatervoorziening en activiteiten die verwaarloosbare risico's voor het grondwater hebben zijn toegestaan. Natuurontwikkeling en extensieve recreatie zijn mogelijk indien ze geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater en de bescherming van de drinkwaterwinning.

De grenzen van het waterwingebied zijn vastgesteld door te onderzoeken waar het geïnfiltreerde water in de winning kan terechtkomen. Omdat het infiltratiesysteem een relatief groot gebied bestrijkt, kan neerslag uit een groot gebied in het onttrokken water terechtkomen. Daarom heeft het waterwingebied een aanzienlijke oppervlakte. Neerslag die buiten de westelijke grens van het waterwingebied valt, stroomt richting de zee. Door het hoogteverschil stroomt de neerslag aan de oostgrens van het waterwingebied voornamelijk in oostelijke richting, weg van het waterwingebied.

Voor de begrenzing van het waterwingebied wordt normaal gesproken een horizontale reistijd van 60 dagen voor het grondwater in het gepompte pakket naar de bron van de onttrekking aangehouden. Deze minimale reistijd van 60 dagen is gekozen met het oog op de volksgezondheid. Tijdens deze bodempassage vindt een natuurlijke zuivering plaats, wat de microbiologische veiligheid waarborgt. Alle schadelijke bacteriën die mogelijk in het water aanwezig zijn, worden binnen deze periode volledig afgebroken.

Gemiddeld doet het geïnfiltreerde water er 90 dagen over om vanaf de infiltratiegeulen de Oranjekom te bereiken, waardoor de microbiologische veiligheid van het teruggewonnen water gegarandeerd is. Tijdens de bodempassage worden de humaan pathogenen verwijderd. In de open terugwinning kan echter wel herbesmetting van het water plaatsvinden. Voor natuurlijk duinwater geldt een langere gemiddelde reistijd. Het risico van natuurlijk duinwater is kleiner door het aandeel ervan in het onttrokken water.

3.1.2 Grondwaterbeschermingsgebied

Het grondwaterbeschermingsgebied is een bufferzone rondom het waterwingebied. Hier is het beschermingsniveau iets lager dan in een waterwingebied, er gelden minder verboden. Provincie Noord-Holland heeft de grens voor de winning AWD berekend op een reistijd van het water naar de winning van 100 jaar. De berekende reistijdzones zijn vertaald naar een praktische begrenzing van het grondwaterbeschermingsgebied.

Volgens de Omgevingsverordeningen van beide provincies² is het in een grondwaterbeschermingsgebied verboden om buiten inrichtingen grote en grootschalige projecten tot stand te brengen, te wijzigen of uit te breiden, voor zover de risico's op verontreiniging van het grondwater voor de waterwinning toenemen. Onder grote en grootschalige projecten worden onder andere dag- of verblijfsrecreatie, grootschalige

¹ Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

² Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024; en provincie Zuid-Holland (2024), Omgevingsverordening, geldend vanaf 24 juli 2024, geraadpleegd op 5 december 2024.

woningbouw, stedenbouw, autowegen, bedrijventerreinen en buisleidingen verstaan. Voor inrichtingen waarvoor een omgevingsvergunning is vereist gelden aanvullende regels. Er gelden tevens aanvullende regels voor onder andere het toepassen van grond, lozingen, mechanische ingrepen in de bodem en bodemenergiesystemen.

3.2 Relevante vergunningsvoorschriften

Relevante vergunningsvoorschriften die betrekking hebben op de winning AWD:

- de winning AWD heeft een vergunning voor het onttrekken van 70 miljoen m³ per jaar. Momenteel wordt er gewerkt aan een nieuwe vergunning voor een onttrekking van 75 miljoen m³ per jaar. Naar verwachting wordt deze nieuwe vergunning in het begin van 2025 verkregen;
- de vergunning stelt een maximum aan het onttrokken natuurlijk duinwater van 12,7 miljoen m³ per jaar. Deze hoeveelheid verandert naar verwachting niet in de nieuwe vergunning. Waternet heeft de voorkeur dat de wettelijk afgesproken peilen leidend zijn en niet de onttrokken hoeveelheid natuurlijk duinwater. Het toetsen op een langjarig voortschrijdend gemiddelde is ook een optie (huidige voorstel Provincie Noord-Holland), maar lijkt vooralsnog geen houdbare oplossing voor de huidige situatie¹;
- waternet heeft in de vergunning bij de provincie Noord-Holland een tijdelijke ontheffing verkregen op het infiltratiebesluit (sinds het van kracht worden van de omgevingswet: Besluit kwaliteit leefomgeving) voor de stoffen atrazine, isoproturon, diuron en chloortoluron;
- de vergunning verplicht Waternet om elke 5 jaar een nieuw bedrijfsplan op te stellen. In het bedrijfsplan staat het proces van de waterwinning beschreven, hoe de bodem en natuurwaarden van de duinen worden beschermd en hoe de hydrologische monitoring wordt uitgevoerd.

3.3 Borging in omgevingsplannen en -verordening

Voor de winningen in Noord-Holland en Zuid-Holland, waaronder winning AWD, geldt dat de begrenzing van de waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden opgenomen zijn in de provinciale omgevingsverordening², maar niet in de gemeentelijke omgevingsplannen³. Hierdoor komen de beschermingszones in het DSO (Digitaal Stelsel Omgevingswet) niet duidelijk naar voren. Het is daardoor mogelijk dat initiatieven worden toegestaan terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn in het grondwaterbeschermingsgebied. Voor het vervolg is het wenselijk dat gemeenten in hun omgevingsplan een dynamische verwijzing opnemen naar de provinciale verordening op dit thema.

3.4 Calamiteitenplannen

Het is belangrijk dat het drinkwaterbelang goed geborgd is in de calamiteitenplannen van verschillende overheden en de veiligheidsregio. Winning AWD valt in veiligheidsregio Kennemerland. In geval van een calamiteit moet het drinkwaterbedrijf zo snel mogelijk geïnformeerd worden, zodat tijdig passende maatregelen genomen kunnen worden, bijvoorbeeld als er een grote brand of lekkage van een verontreinigende stof is in het grondwaterbeschermingsgebied. Op dit moment is er geen zicht op of het drinkwaterbelang goed in calamiteitenplannen geborgd is.

Op de aanwijzingsborden 'grondwaterbeschermingsgebied' staat het nummer van de Omgevingsdienst. De Omgevingsdienst neemt direct contact op met Waternet als dit nummer gebeld wordt en er een relevante melding is gedaan.

¹ Waternet (2024). Bedrijfsplan Infiltratie- en winning Amsterdamse Waterleidingduinen (2024-2029).

² Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

³ De gebieden zijn (in 2024) te vinden op het Portaal Kaart en Data van de provincie Noord-Holland, onder het thema Bodemvisie: <https://noord-holland.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=932bcde8b7324943a3ff609016f136de&entry=2>

3.5 Maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen genomen die de winning AWD helpen ruimtelijk te beschermen:

- uitvoeringsprogramma drinkwaterwinning AWD;
- risico's van het rivierwater worden opgenomen in het gebiedsdossier van het innamepunt¹. Hier worden aparte maatregelen voor genomen;
- rivierdossier waterwinningen Rijndelta².

¹ Arcadis 2019, gebiedsdossier waterwinning Nieuwegein C. Biemond

² Arcadis 2019, gebiedsdossier waterwinningen Rijndelta - Feitendossier.

4

ONDERGROND

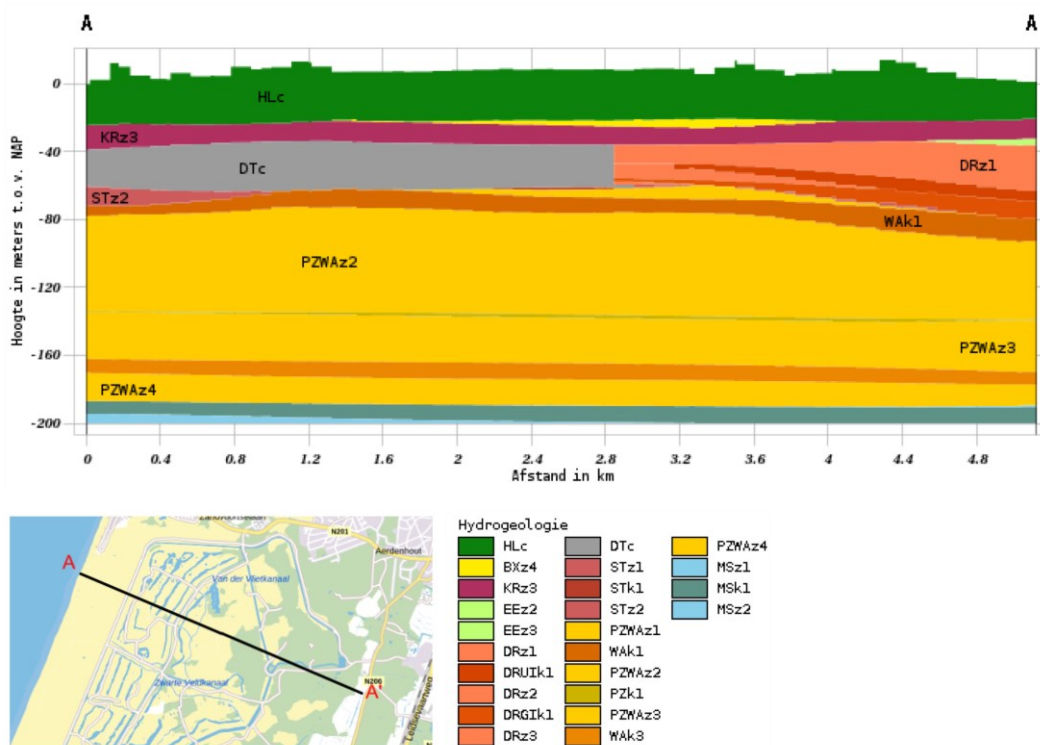
4.1 Bodemopbouw en grondwatersystemen

Een verticale doorsnede van de bodem met de verschillende bodemlagen is weergegeven in afbeelding 4.1 (noordelijke doorsnede) en afbeelding 4.2 (zuidelijke doorsnede). De verschillende lagen van het bodemprofiel rondom winning AWD zijn verder toegelicht in tabel 4.1.

De bodemopbouw voor de noordelijke doorsnede bestaat uit 3 zandige watervoerende pakketten, gescheiden door klei-, leem- en veenlagen met een hogere weerstand. De bovenste zandige laag reikt tot een diepte van circa NAP -70 meter en bestaat uit een complexe eenheid en verschillende type zandige eenheden. De laag aan het maaiveld (HLc) bestaat voornamelijk uit wadzanden en duinafzettingen. Dit is tevens de laag waar de infiltratie en onttrekking van het water voor de winning plaatsvindt.

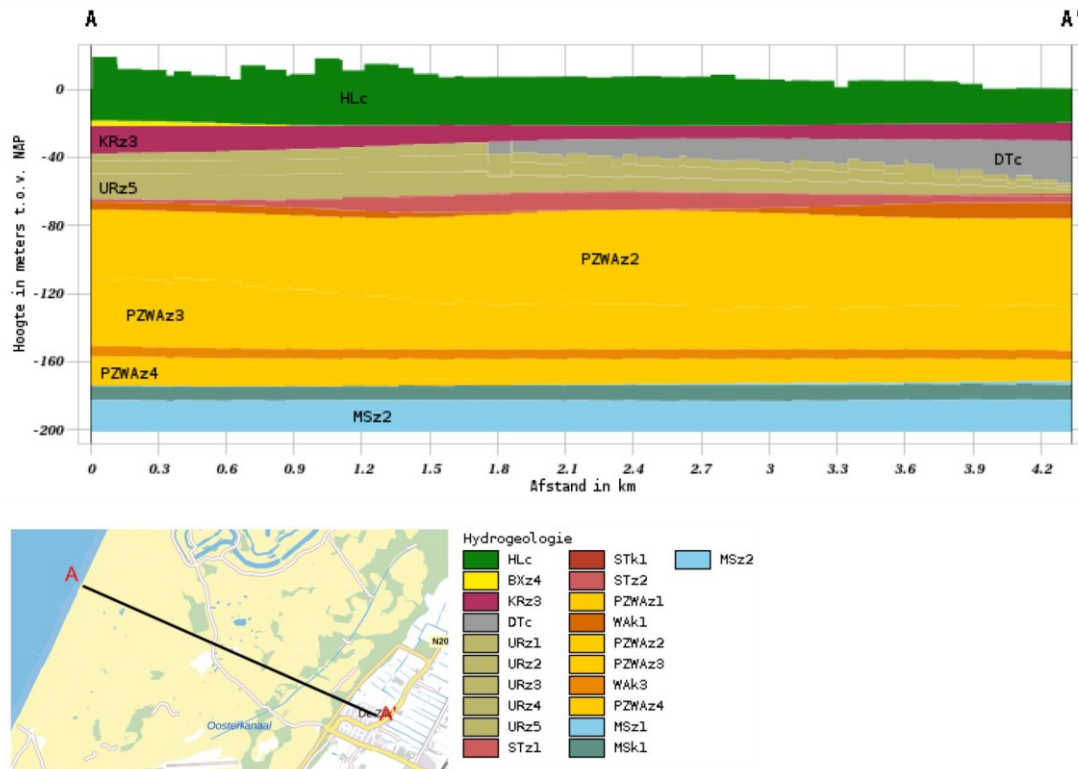
Het 2^e watervoerende pakket bevindt zich ongeveer tussen NAP -80 en -160 meter en wordt gescheiden door 2 kleiige eenheden (Formatie van Waalre). De 3^e zandlaag bevindt zich ongeveer tussen NAP -170 en -190 meter. Onder deze laag bevindt zich de Formatie van Maassluis, wat als geohydrologische basis gezien kan worden.

Afbeelding 4.1 Verticale doorsnede BRO REGIS II v2.2.1 voor het noordelijke deel van het waterwingebied van AWD. De doorsnede is loodrecht op het de kust genomen



De bodemopbouw van de zuidelijke doorsnede komt grotendeels overeen met die van de noordelijke doorsnede. Beide doorsneden bevatten 3 zandige watervoerende pakketten, gescheiden door klei-, leem- en veenlagen met een hogere weerstand. Het grootste verschil bevindt zich tussen NAP -40 en -60 meter, waar de zuidelijke doorsnede voor een groot deel bestaat uit de Formatie van Urk, terwijl in het noordelijke deel de Formatie van Drenthe aanwezig is. De bovenste laag met duinafzettingen (HLc), waar de infiltratie en onttrekking plaatsvinden, komt overeen met die van de noordelijke doorsnede.

Afbeelding 4.2 Verticale doorsnede BRO REGIS II v2.2.1 voor het zuidelijke deel van het waterwingebied van AWD. De doorsnede is loodrecht op het de kust genomen



Tabel 4.1 De verschillende pakketten van het bodemprofiel boven de geohydrologische basis rondom winning AWD

Diepte pakket (m-mv)	Formatie (kleur in afbeelding 4.1 en afbeelding 4.2)	Beschrijving
0 tot 25 (infiltratie en onttrekking in deze laag)	Holocene afzettingen (groen)	bestaat voornamelijk uit zand, klei, veen en andere sedimenten die door rivieren, zeeën en wind zijn afgezet. Deze lagen zijn vaak rijk aan organisch materiaal en vormen de bovenste lagen van de bodem in veel gebieden
25 tot 40 (diepere putten)	Formatie van Kreftenheye (paars)	bestaat voornamelijk uit zand en grind, afgezet door rivier- en delta-activiteiten. Over het algemeen een goed doorlatende zandlaag
40 tot 75	Formatie van Urk (zandkleur), gestuwde afzettingen (grijs), Formatie van Drenthe (rood)	verschillende soorten lagen die voornamelijk bestaan uit zand, grind en klei
75 tot 85	Formatie van Waalre (oranje)	de eerste slecht doorlatende laag vanaf maaiveld die voornamelijk bestaat uit fijn zand en klei
85 tot 160	Formatie van Peize en Formatie van Waalre (geel)	de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre worden vaak samen aangetroffen en bestaan uit een combinatie van zand, klei en soms veen

Diepte pakket (m-mv)	Formatie (kleur in afbeelding 4.1 en afbeelding 4.2)	Beschrijving
160 tot 170	Formatie van Waalre (oranje)	de tweede slecht doorlatende laag die voornamelijk bestaat uit fijn zand en klei
170 tot 180	Formatie van Peize en Formatie van Waalre (geel)	de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre worden vaak samen aangetroffen en bestaan uit een combinatie van zand, klei en soms veen
180 tot 300	Formatie van Maassluis	de formatie van Maassluis is een kleilaag met een lage verticale doorlatendheid. Hierdoor wordt het in dit geval beschouwd als de geohydrologische basis

4.2 Intrekgebied en reistijden

Het intrekgebied is het gebied waarin neerslag infiltreert in de ondergrond, en niet afstroomt of verdampt, en dat uiteindelijk onttrokken wordt door een grondwateronttrekking. Het intrekgebied van de winning AWD betreft een relatief groot gebied. Echter is het aandeel duinwater (lokaal grondwater, niet afkomstig van het geïnfiltreerde water maar van neerslag) in het onttrokken water tussen de 15 en 20 % waardoor neerslag en grondgebruik slechts een beperkte invloed hebben op de winning.

Het geïnfiltreerde water afkomstig uit het Lekkanaal doet er gemiddeld 90 dagen over om van de infiltratiegeulen naar de Oranjekom te stromen.

4.3 Kwetsbaarheid

De bedreiging van een winning door verontreinigingen vanuit maaiveld is afhankelijk van 1) de belasting door ruimtegebruik (verder beschreven in hoofdstuk 6) en 2) de kwetsbaarheid van de winning. De kwetsbaarheid van de winning AWD wordt bepaald door de bovengrond, die afhankelijk is van het bodemtype en landgebruik, de reistijd van het onttrokken water en het aandeel van het natuurlijk duinwater.

De kwetsbaarheid van de winning in de AWD is relatief laag. Dit komt doordat het intrekgebied grotendeels uit natuurgebied bestaat, waardoor de waterkwaliteit nauwelijks door menselijke activiteiten wordt beïnvloed. Daarnaast is de lage kwetsbaarheid te danken aan het feit dat slechts 15 tot 20 % van het onttrokken water uit natuurlijk (duin)water bestaat. Hierdoor is de kwetsbaarheid van de winning sterk afhankelijk van de constante aanvoer van voorgezuiverd water vanuit het innamepunt bij Nieuwegein. Het innamewater wordt gemonitord en voorgezuiverd, waardoor bekend is aan welke kwaliteit het infiltratiewater voldoet en het risico klein is dat vervuild water de duinen infiltreert.

4.4 Geochemie

Het voorgezuiverde rivierwater moet aan specifieke wettelijke eisen voldoen voordat het mag infiltreren in de AWD. De voorzuivering omvat de toevoeging van ijzerchloride (coagulatie) en snelle zandfiltratie. Hierdoor worden zwevende stoffen, fosfaten, organische stoffen, bacteriën, virussen en zware metalen grotendeels uit het water verwijderd. Tijdens het infiltreren in de AWD worden microverontreinigingen en microbiologische verontreinigingen uit het water geëlimineerd, en stabiliseert de watertemperatuur. De waterkwaliteit verandert verder nauwelijks.

Het natuurlijke duinwater is aerob en zuiver. Dankzij de ligging in een groot natuurgebied is er vrijwel geen menselijke invloed op de kwaliteit van het duinwater.

5

OPPERVLAKTE- EN GRONDWATERKWALITEIT

5.1 Introductie en methode

Zowel het infiltratie- als het onttrokken water uit de AWD wordt gemonitord. Voor dit gebiedsdossier is het relevant om alleen de invloed van het duingebied zelf op de waterkwaliteit vast te leggen. Het geïnfiltreerde water in de AWD is al voorgezuiverd en voldoet aan het infiltratiebesluit.

Voor het innamepunt bij Nieuwegein is een apart gebiedsdossier opgesteld¹. In de afgelopen 10 jaar zijn er bij dit innamepunt meerdere innamestops en beperkingen opgetreden door stoffen in het oppervlaktewater die de signaleringswaarde overschreden. Bovendien zijn er 29 antropogene stoffen die structureel de signaleringswaarde bij dit innamepunt overschrijden. Innamestops en probleemstoffen bij dit innamepunt kunnen een risico vormen voor de winning in de AWD. Deze risico's zijn in het gebiedsdossier van het innamepunt opgenomen.

Het onttrokken water uit de Oranjekom (zie paragraaf 2.4) wordt gezuiverd in de waterzuiveringsinstallatie van Leiduin. Door deze zuivering wordt zogenoemd reinwater verkregen, dat vervolgens als drinkwater wordt gedistribueerd. Dit reinwater moet voldoen aan het Drinkwaterbesluit². De zuivering in Leiduin is relatief eenvoudig, wat impliceert dat de winning kwetsbaar is voor verontreinigingen waarvoor de huidige zuivering niet is ingesteld.

De winning AWD is een afgesloten systeem. In principe stroomt er geen water het gebied in of uit. Omdat slechts 15 tot 20 % van het onttrokken water uit natuurlijk duinwater bestaat, is de invloed van het natuurlijke grondwater op de waterkwaliteit beperkt. Bovendien zorgt het landgebruik ervoor dat het geïnfiltreerde water niet snel wordt beïnvloed door menselijke activiteiten en antropogene stoffen. De grootste bedreiging voor de waterkwaliteit van de winning AWD komt via atmosferische depositie. Hierbij vormt met name de depositie van PFAS een probleem voor de winning. Daarnaast wordt momenteel onderzocht welke andere stoffen, als gevolg van het landgebruik in de omgeving, via atmosferische depositie in het grondwater terecht kunnen komen.

Alle overige stoffen bevinden zich momenteel onder de signaleringswaarde. Om deze reden wordt in dit hoofdstuk de nadruk gelegd op PFAS-verbindingen.

Meetnetten

Waternet beschikt in en om de AWD over verschillende meetnetten die het grond- en oppervlaktewater en de neerslag monitoren. De peilen in alle kanalen en geulen worden geregistreerd ten behoeve van de sturing van het grondwatersysteem. De meetnetten geven zowel informatie over de omvang (kwantiteit) als de kwaliteit van de strategische zoetwatervoorraad in het duin. Daarnaast wordt via de meetnetten het zoet-zout grensvlak en de verspreiding van de het geïnfiltreerde rivierwater gemonitord. Er is geen early warning meetnet waarin ondiepe metingen worden verricht naar de waterkwaliteit in het gebied.

Ter hoogte van de grondwaterwinning bij het innamepunt in Nieuwegein is een early warning systeem ingericht om vroegtijdig verontreinigingen in zowel het oppervlakte- als grondwater te detecteren.

¹ Arcadis 2019, gebiedsdossier waterwinning Nieuwegein C. Biemond.

² Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 18 juni 2024 via wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01.

Die grondwaterwinning betreft een calamiteitenwinning en wordt alleen in situaties gebruikt waarbij om een specifieke reden niet voldoende oppervlaktewater beschikbaar is.

Vergrijzing

In het Nederlandse (grond)water is sprake van vergrijzing: er komen steeds meer stoffen in het milieu, die langzaam steeds dieper in het grondwater infiltreren. Deze stoffen hebben veelal een zeer lage concentratie en vaak is de (combinatie)toxiciteit en bron onbekend. Aangetroffen stoffen kunnen wel als indicatie gebruikt worden dat activiteiten aan maaiveld of in de ondergrond invloed hebben op de winning. Op die manier kan een bron aangepakt worden zonder dat alle individuele stoffen gemeten zijn. Niet alle antropogene stoffen zitten in het meetpakket. Ook is het mogelijk dat er stoffen in het grondwater buiten beeld blijven, zoals bepaalde bestrijdingsmiddelen, omdat deze stoffen verboden zijn en daarom niet gemonitord worden.

5.2 PFAS

PFAS zijn een stofgroep binnen de PMT stoffen: persistent, mobiel en toxisch. Dit betekent dat de stoffen niet of nauwelijks afbreekbaar zijn in het milieu, zich verplaatsen in het grondwater en giftig zijn voor mens en/of milieu. PFAS is relatief kostbaar om uit water te verwijderen, dus als dit noodzakelijk is voor drinkwater gaan de kosten van drinkwaterproductie omhoog. De hoogste PFAS concentraties worden in de huidige situatie aangetroffen in drinkwater dat wordt gemaakt van oppervlaktewater¹. Vanwege het risico van PFAS wordt het in deze paragraaf apart behandeld.

Uiterlijk 12 januari 2026 moeten alle lidstaten van de Europese Unie voldoen aan de normen voor PFAS-stoffen in de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn (DWR). De DWR schrijft voor dat het gezuiverde drinkwater moet voldoen aan één van de volgende parameterwaarden²:

- 1 100 ng/L (ofwel 0,1 µg/L) voor de 'Som van PFAS', een selectie van 20 PFAS (PFAS-20) die volgens de DWR risicovol zijn in verband met de consumptie van drinkwater. Deze voorwaarde is opgenomen in het Drinkwaterbesluit³;
- 2 500 ng/L (ofwel 0,5 µg/L) voor 'PFAS totaal', het totaal van alle PFAS.

Met het oog op de totale blootstelling aan PFAS via voedsel en drinkwater heeft het RIVM een indicatieve richtwaarde voor PFAS in drinkwater afgeleid van 4,4 ng PEQ /L voor de som PFAS, uitgedrukt in PFOA-equivalenten (PEQ)⁴. Het uitgangspunt daarbij is dat drinkwater maximaal 20 % mag bijdragen aan de tolereerbare menselijke inname. Deze richtwaarde zal naar verwachting in de toekomst als wettelijke kwaliteitseis in het Drinkwaterbesluit worden opgenomen⁵.

Er wordt PFAS in het waterwingebied van AWD gemeten. Dit betreft de gemeten concentraties in het ruwwater, wat niet één op één gelijkstaat aan de concentratie in het drinkwater dat uit de kraan komt. De concentraties PFAS nemen toe tijdens de duinpassage. Dit duidt erop dat er sprake is van lokale bron(nen): sea spray en/of andere vormen van droge en natte atmosferische depositie. Een andere mogelijke bron is uitloging van oud infiltratiewater. Waternet doet hier onderzoek naar; het aantal monsters is voorlopig onvoldoende om harde conclusies te trekken.

¹ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidskundige grenswaarde van EFSA.

² RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidskundige grenswaarde van EFSA.

³ Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 4 december 2024 via wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01

⁴ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidskundige grenswaarde van EFSA.

⁵ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidskundige grenswaarde van EFSA.

6

RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN

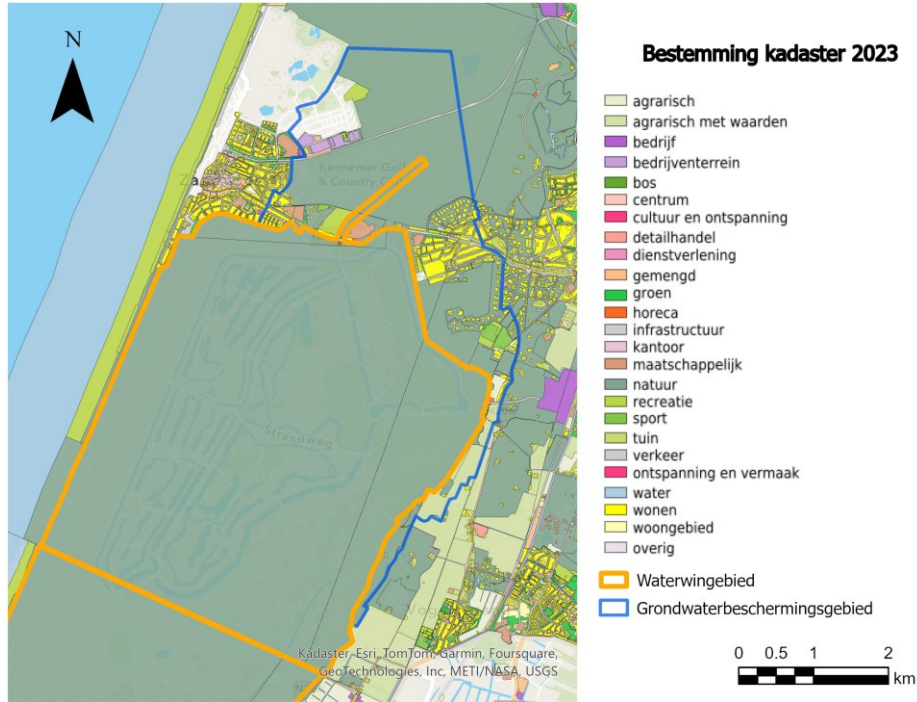
In het gebiedsdossier wordt gekeken naar de bronnen en ontwikkelingen in en dichtbij het grondwaterbeschermingsgebied.

6.1 Landgebruik

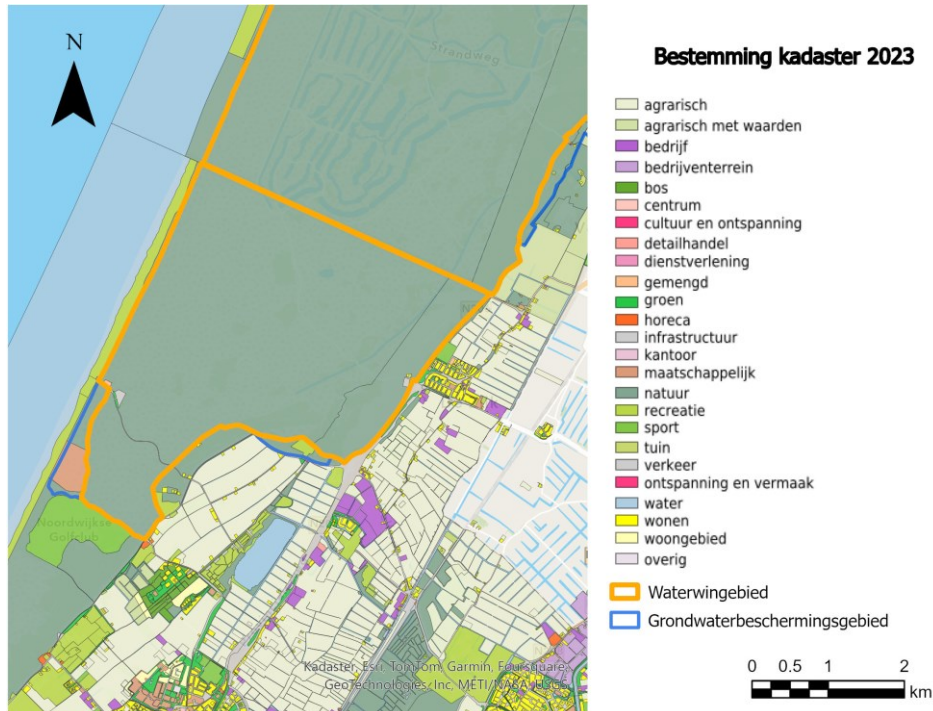
Afbeelding 6.1 en afbeelding 6.2 tonen het landgebruik in het grondwaterbeschermingsgebied van de winning AWD en de directe omgeving.

De AWD maken deel uit van het Natura 2000-duingebied van Zuid-Kennemerland. Het waterwingebied bestaat bijna volledig uit duingebied. In het noorden van het gebied omsluit de grens van het waterwingebied het Boogkanaal. In het westen loopt het waterwingebied langs de grens van het strand. In het noordwesten en oosten ligt de grens aan de rand van de stedelijke gebieden van Zandvoort, Bentveld en De Zilk. Daarnaast liggen delen van Zandvoort en Bentveld, met de bestemming wonen, binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Er bevindt zich ook een golfbaan binnen de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied. In afbeelding 6.1 wordt deze golfbaan als natuur aangeduid en niet als recreatieterrein. Ten oosten van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt zich de waterzuiveringsinstallatie Leiduin, waar het water uit de AWD wordt gezuiverd. De grootste wegen in de omgeving zijn de N206 en de N201, die beide vlak langs het waterwingebied lopen. Binnen het grondwaterbeschermingsgebied en in de gemeente Zandvoort is een bedrijventerrein aanwezig. In het noordwesten, net buiten het grondwaterbeschermingsgebied, ligt Circuit Zandvoort, met diverse facilitaire bebouwing. In het zuiden van het waterwingebied, bij Langevelderslag, is een parkeerterrein met enkele horecagelegenheden aanwezig.

Afbeelding 6.1 Bestemming volgens het kadaster (2023) in het noordelijke deel van de AWD¹



Afbeelding 6.2 Bestemming volgens het kadaster (2023) in het zuidelijk deel van de AWD



6.2 Diffuse bronnen

Zoals te zien in Afbeelding 6.1 is in het noorden van het grondwaterbeschermingsgebied van de winning AWD bebouwd gebied aanwezig. Dit bebouwd gebied kan een diffuse bron van verontreiniging zijn: er is niet een specifiek punt of lijn aan te wijzen waar verontreiniging vandaan komt.

¹ Bron: Kadaster (2023), via <https://www.pdok.nl>.

Voorbeelden zijn nutriënten (bemesting van tuinen), (onkruid)bestrijdingsmiddelen en stoffen uit een lekke riolering. Het dagelijks beheer van de openbare ruimte wordt voor de gemeente Zandvoort uitgevoerd door Spaarnelanden. De gemeente Noordwijk heeft het beheer eveneens uitbesteed. Bloemendaal voert het beheer deels uit in eigen beheer en deels uitbesteed. Er worden bij het dagelijks beheer voor zover bekend geen gewasbeschermingsmiddelen toegepast. Daardoor zijn er op dat vlak geen risico's voor de drinkwaterwinning.

Er zijn bedrijventerreinen, 2 golfbanen, een parkeerplaats en sportvelden binnen het grondwaterbeschermingsgebied aanwezig die een risico op diffuse bronnen kunnen vormen. Zo is bekend dat de golfbanen meerdere (toegestane) bestrijdingsmiddelen toepassen om onkruid te bestrijden. Beide golfclubs hebben de wens uitgesproken om in de toekomst geen bestrijdingsmiddelen meer te willen gebruiken. Het gebruik is ook de laatste jaren drastisch verminderd. Momenteel worden bestrijdingsmiddelen alleen zo minimaal en gericht mogelijk op het grasoppervlakte gebruikt. In recreatiegebied geldt daarnaast dat soms emmers met vuilwater worden geleegd in infiltratieriolen. Dit levert een risico op.

De winning AWD gebruikt voornamelijk geïnfiltreerd oppervlaktewater als grondstof en is hierdoor minder gevoelig voor verontreinigingen via diffuse bronnen die ontstaan door het landgebruik. Het waterwingebied, waar dit kleine aandeel van grondwater vandaan komt, bestaat bijna volledig uit natuurlijk terrein. Dit in combinatie met het feit dat het geïnfiltreerde water eerst sterk wordt gezuiverd en daarna mengt met het grondwater, maakt dat de risico's van diffuse bronnen relatief beperkt zijn. Zo is minder dan 1,3 % van het in deze winning onttrokken water geïnfiltreerd in niet natuurlijk landgebruik¹. Dat maakt dat de risico's van diffuse verontreinigingen door het landgebruik als beperkt wordt gezien.

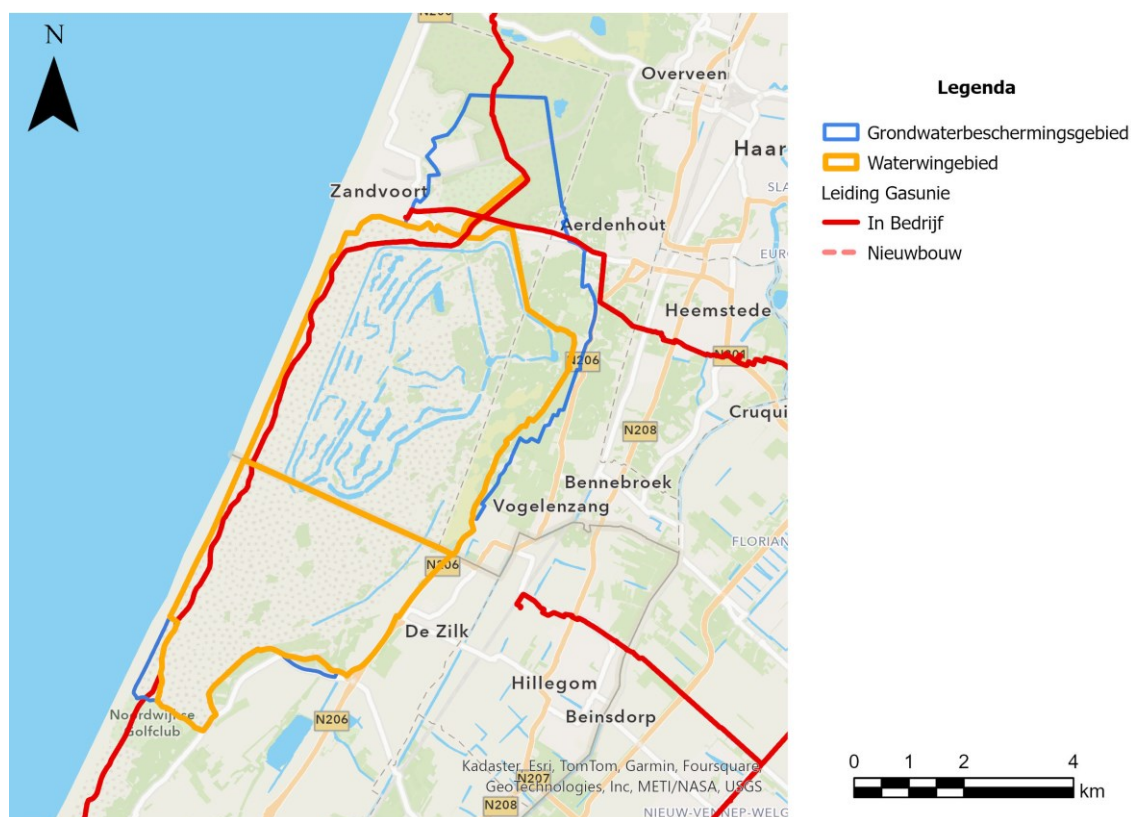
Naast belasting vanaf activiteiten aan het maaiveld vindt er belasting in de AWD plaats via atmosferische depositie en seaspray. Voorbeelden zijn bestrijdingsmiddelen vanuit de bollenteelt, PFAS, lichte zoutbelasting (via sea-spray) en uitstoot van Tata Steel en de chemische industrie in de Botlek. Daarnaast is het mogelijk dat vliegtuigen in bijzondere gevallen (of illegaal) kerosine lozen. Ondanks dat dit gebeurt op grote hoogte kan dit neerdalen op de AWD. Waternet meet in de huidige situatie de PFAS- en chlorideconcentraties. De atmosferische depositie via de bollenteelt, de industrie of vliegtuigkerosine is moeilijker te kwantificeren en is mogelijk een risico voor de winning.

6.3 Lijnbronnen

De verschillende lijnbronnen zijn elk geïnventariseerd en weergegeven in afbeelding 6.3. Voor de winning AWD geldt dat de lijnbronnen, net als de diffuse bronnen, beperkte meetbare veranderingen in de kwaliteit van het onttrokken water teweeg kunnen brengen (behalve de watergangen die in contact staan met het infiltratiesysteem van AWD). De oorzaak daarvoor ligt in het geringe aandeel van het natuurlijke grondwater en het grote percentage natuurlijk terrein binnen de beschermingsgebieden. Daarom worden belastingen vanuit lijnbronnen als beperkt risico gezien voor de winning.

¹ Grontmij (2015) Risico diffuse bronnen gebiedsdossiers drinkwaterwinningen.

Afbeelding 6.3 Lijnbronnen¹



Wegen

Wegen kunnen een bron van bodemverontreiniging vormen via depositie van uitlaatgassen, bandenslijtage, slijtage van coatings, lekverliezen van motorvoertuigen, slijtage van het wegdek, corrosie van vangrails, wegzout en onkruidbestrijdingsmiddelen. Deze verontreinigingen kunnen bij de winning terecht komen als de wegen vrij afwaterend zijn (niet gerioleerd) of als er wel een regenwaterriool is met infiltratie, waarbij de verontreiniging er niet uit wordt gezuiverd.

Er is binnen het grondwaterbeschermingsgebied door het natuurlijke landgebruik een beperkte hoeveelheid wegen aanwezig. Er is 1 regionale weg (N201) en er zijn enkele lokale wegen binnen het grondwaterbeschermingsgebied. De N206 ligt net buiten de grenzen van het waterwin- en grondwaterbeschermingsgebied.

De N201 is binnen de bebouwde kom vrijwel volledig omgeven door stoepranden en voorzien van straatkolken. Hierdoor stroomt het regenwater van de weg op deze locaties het riool in. Buiten de bebouwde kom infiltreert het regenwater via de berm in de bodem waardoor het wegzout en eventuele bestrijdingsmiddelen de bodem zullen inspoelen. Door de ligging van deze weg binnen het grondwaterbeschermingsgebied bestaat de mogelijkheid dat deze verontreinigingen in het onttrokken water van de winning terechtkomen.

Langevelderslag is de enige relatief drukke weg die voor een groot deel door het waterwingebied loopt. In het vorige gebiedsdossier werd benoemd dat er volgens de gemeente Noordwijk binnen het waterwingebied strooizout wordt toegepast op deze weg². Er is langs deze weg tevens een parkeerterrein aanwezig. De zoutbelasting is volgens de gemeente verwaarloosbaar. Er worden op deze weg volgens de gemeente geen bestrijdingsmiddelen gebruikt. Binnen de gemeente Zandvoort wordt, naast de N201

¹ Bron leidingen gasunie: Online omgevingsloket Gasunie (2024): via https://services-eu1.arcgis.com/CS1q1cgjJ7n9/arcgis/rest/services/Gasunie_Leiding_Openbaar/FeatureServer.

² Bron: Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning AWD.

(Zandvoortselaan), strooizout gebruikt op de Frans Zwaanstraat en de doorgaande wegen in Nieuw Noord en Bentveld. In de gemeente Bloemendaal wordt strooizout uitsluitend ingezet op de gebiedsontsluitingswegen, waarbij het strooien onder eigen regie zo beperkt mogelijk wordt toegepast. Daardoor zijn de risico's voor de drinkwaterwinning beperkt.

Spoorwegen

Er is binnen het grondwaterbeschermingsgebied een spoorlijn aanwezig die loopt tussen Haarlem en Zandvoort. Mogelijke risico's hiervan zijn bestrijdingsmiddelen en calamiteiten op het spoor. Hoe ProRail hiermee omgaat in relatie tot drinkwaterbescherming is onbekend. Bestrijdingsmiddelen worden door de zuivering uit het water gehaald.

Leidingen

Zoals te zien in afbeelding 6.3 lopen er meerdere leidingen van de Gasunie door het grondwaterbeschermingsgebied. Dit gaat om de leidingen A-560 en W-532-02. De risico's van deze leidingen op de winning zijn onbekend. Zo is het onbekend of de Gasunie regelmatig inspecties uitvoert en de leidingen monitort. Explosiegevaar van deze leidingen kan een risico vormen als deze plaatsvindt in de buurt van de assets van Waternet. De specifieke stoffen die gebruikt worden in de gasleidingen zijn onbekend.

Riolering

Hieronder wordt de situatie van de riolering per gemeente toegelicht:

Zandvoort

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied, dat onderdeel is van de gemeente Zandvoort, is een gemeentelijk rioleringssysteem aanwezig. Binnen het waterwingebied is er geen riolering aanwezig, behalve bij de rotonde Nieuw Unicum, waar het riool in de Zandvoortselaan de zone van het Boogkanaal kruist. Dit riool is recent geïnspecteerd waarbij is geconcludeerd dat er geen renovatiewerkzaamheden benodigd zijn.

De riolering binnen het grondwaterbeschermingsgebied wordt door de gemeente niet als een risico beschouwd en verkeert in redelijke toestand. Daarnaast zijn er veel vervangingen aan het riool gepland voor de komende jaren. De riolering bevindt zich op vrijwel alle locaties boven grondwaterpeil. Alleen bij delen van Nieuw Noord en de Kennemerweg is de grondwaterstand gedurende delen van het jaar zo hoog dat de riolering (deels) in het grondwater ligt.

In Zandvoort wordt een bestaande gemengde riolering in principe altijd vervangen door een combinatie van een gemengd riool en een IT-riool, waarbij de openbare ruimte en zichtbare delen van daken worden afgekoppeld. Voor drukke doorgaande wegen, zoals de Gerkestraat en de Kamerlingh Onnesstraat, is in overleg met ODNZKG en Waternet afgesproken hiervan af te zien. Binnen het grondwaterbeschermingsgebied wordt in Nieuw Noord waar mogelijk afgekoppeld naar wadi's of IT-leidingen.

Hieronder is een overzicht gegeven van de ouderdom, renovaties en technische staat van de aanwezige riolering:

- **Nieuw Noord:** riolering wordt momenteel vervangen of gerelined, met uitzondering van twee afvoerleidingen naar de overstortvijvers; deze worden komend jaar onderzocht;
- **Quarles van Uffordlaan:** riool uit de jaren '70; kwaliteitsonderzoek is gaande;
- **Gebied Tolweg (ten oosten):** riool uit de jaren '50; renovatie gepland na 2030;
- **Gerkestraat Oost:** riool wordt in 2026 vernieuwd;
- **Zandvoortselaan:** rioolleidingen zijn tussen 2001 en 2007 gerelined;
- **Herman Heijermansweg:** riolering vernieuwd en aangepast in 2022;
- **Kennemerweg:** riool uit eind jaren '50; vernieuwing gepland bij aanpassing van de camping;
- **Nieuw Unicum:** riool recent geïnspecteerd; geen renovatie noodzakelijk;
- **Bentveld:** riool uit de jaren '50 in matige tot redelijke staat; vervanging gepland na 2030.

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied is er een drukpersleiding aanwezig ter hoogte van de Kennemerweg. Daarnaast is er een hoofdpersleiding van Rijnland aanwezig naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie.

Bloemendaal

De riolering binnen het grondwaterbeschermingsgebied is in de jaren 2014 en 2015 vervangen en verkeert in een goede staat. In dit gebied zijn ook (druk)persleidingen aanwezig. De riolering ligt voornamelijk boven het gemiddelde grondwaterpeil.

Noordwijk

In het deel van het grondwaterbeschermingsgebied van de gemeente Noordwijk ligt alleen in het duingebied bij Langevelderslag een klein rioolstelsel, ter plaatse van het strandrestaurant Nederzandt. Dit betreft een vrijvervalriolering en een persleiding. Daarnaast zijn er 3 rioolaansluitingen aanwezig. Een deel van de vrijvervalriolering in de Langevelderslag wordt binnenkort vervangen door een persleiding. De riolering in dit gebied bevindt zich boven de grondwaterstand.

Watergangen

Aan de rand van het grondwaterbeschermingsgebied bevinden zich enkele watergangen die gelegen zijn in agrarisch gebied (zie afbeelding 2.2). Dit zijn enkele kavelsloten die in oostelijke richting afwateren. Vanwege de ligging en de afwateringsrichting is het risico van deze watergangen op de winning beperkt.

De overige watergangen in het gebied maken deel uit van het watersysteem van de winning. Vanwege hun ligging lopen het Boogkanaal en het Oosterkanaal het grootste risico op verontreiniging (zie afbeelding 2.2). Deze watergangen zijn met leidingen verbonden aan het systeem en dragen bij aan de totale wateronttrekking.

Boogkanaal

Het Boogkanaal bevindt zich in een gebied waar veel verschillende menselijk activiteiten plaatsvinden. Zo grenst het kanaal direct aan een golfbaan en een vakantiepark. Van de golfbaan is bekend dat er bestrijdingsmiddelen worden toegepast. Het Boogkanaal wordt beperkt beschermd door de grenzen van het waterwingebied.

Oosterkanaal

Het risico voor het Oosterkanaal is voornamelijk afkomstig van de nabij gelegen landgebouwgebieden waar veelal bollen worden geteeld. De verwachting is dat hier veel bestrijdingsmiddelen worden toegepast en dat deze via atmosferische depositie in het intrekgebied van het Oosterkanaal terecht kunnen komen.

In 2014 werd de waterkwaliteit van zowel het Boogkanaal als het Oosterkanaal uitgebreid onderzocht, waarbij werd geconcludeerd dat de waterkwaliteit op dat moment goed was. Dit kan echter een verouderd beeld van de huidige situatie zijn. Om deze reden wordt de waterkwaliteit van beide kanalen dit jaar (2024) opnieuw onderzocht. Waternet is van plan om beide kanalen periodiek te blijven screenen.

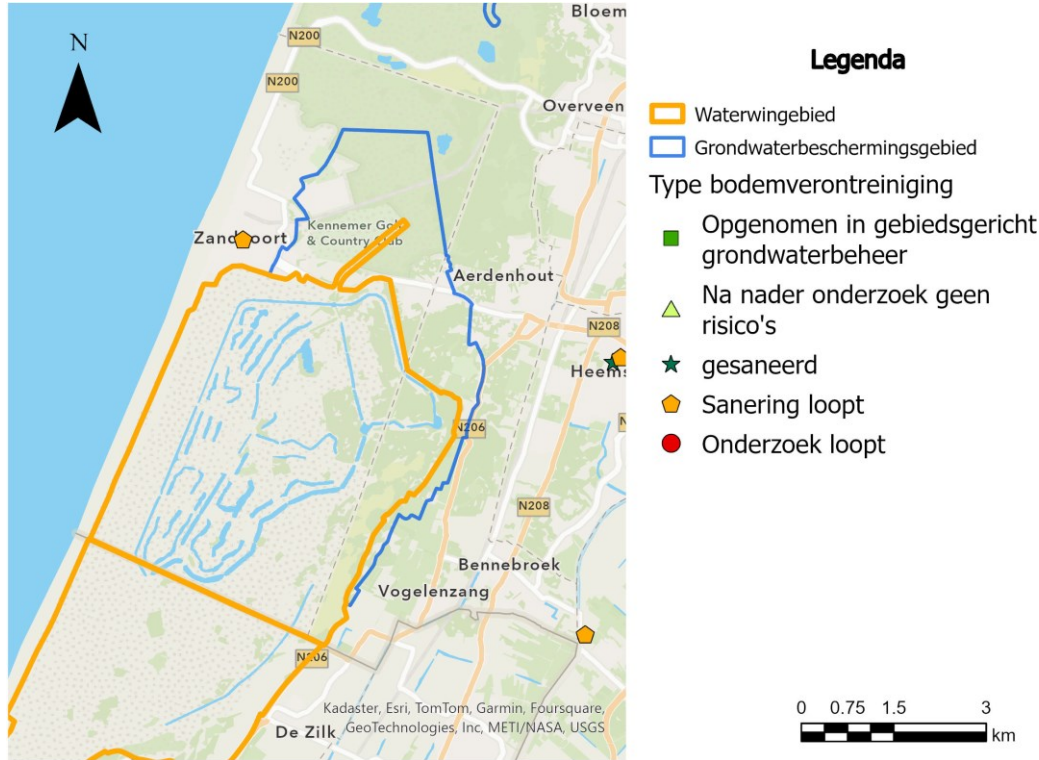
6.4 Puntbronnen

Evenals voor de diffuse- en lijnbronnen geldt voor de puntbronnen dat een verontreiniging een beperkte meetbare verandering in de kwaliteit van het onttrokken water teweeg kan brengen. De belasting vanuit puntbronnen wordt daarom als beperkt risico gezien voor de winning, tenzij er sprake is van een aanwijsbare verontreiniging.

6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging

In afbeelding 6.4 zijn de bekende puntbronnen van verontreinigingen rond het grondwaterbeschermingsgebied van de winning AWD weergegeven zoals opgenomen in het online overzicht van 'stand van zaken van de aanpak van de spoedlocaties bodemverontreiniging in Noord-Holland'¹.

Afbeelding 6.4 Overzicht bekende spoedlocaties bodemverontreiniging²



Er is 1 grondwaterverontreiniging in het stedelijke gebied van Zandvoort waarvoor momenteel een sanering plaatsvindt. Het betreft een verontreiniging aan de Louis Davidsstraat. Aangezien deze spoedlocatie momenteel wordt aangepakt en de verontreiniging zich op enige afstand buiten de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt, zijn de risico's voor de waterwinning beperkt.

De overige spoedlocaties bevinden zich op ruime afstand van de winning, waardoor ze geen risico vormen voor de winning.

6.4.2 Historische verontreinigingen

In het verleden waren er in Zandvoort overstortvijvers aanwezig die deel uitmaakten van het rioleringsysteem. Deze vijvers zijn inmiddels verdwenen. De verontreiniging vanuit deze overstortvijvers is naar verwachting onderweg in het grondwater richting het Boogkanaal. Waarschijnlijk zullen de verontreinigende stoffen onderweg afbreken of verdunnen. Eens elke 10 jaar wordt de waterkwaliteit in het

¹ Provincie Noord-Holland (2024) Stand van zaken van de aanpak van de spoedlocaties bodemverontreiniging in Noord-Holland, , webviewer <https://geoapps.noord-holland.nl/kaartenportaal/apps/webappviewer/index.html?id=ba99c1821ed744e3b82e1940790f28b5>, bezocht 11 juli 2024.

² Provincie Noord-Holland (2024) Stand van zaken van de aanpak van de spoedlocaties bodemverontreiniging in Noord-Holland, webviewer <https://geoapps.noord-holland.nl/kaartenportaal/apps/webappviewer/index.html?id=ba99c1821ed744e3b82e1940790f28b5>, bezocht 11 juli 2024.

Boogkanaal gescreend. Vanwege de trage stroming van het grondwater wordt dit als genoeg geacht voor het op tijd detecteren van deze verontreiniging.

6.4.3 Overige puntbronnen

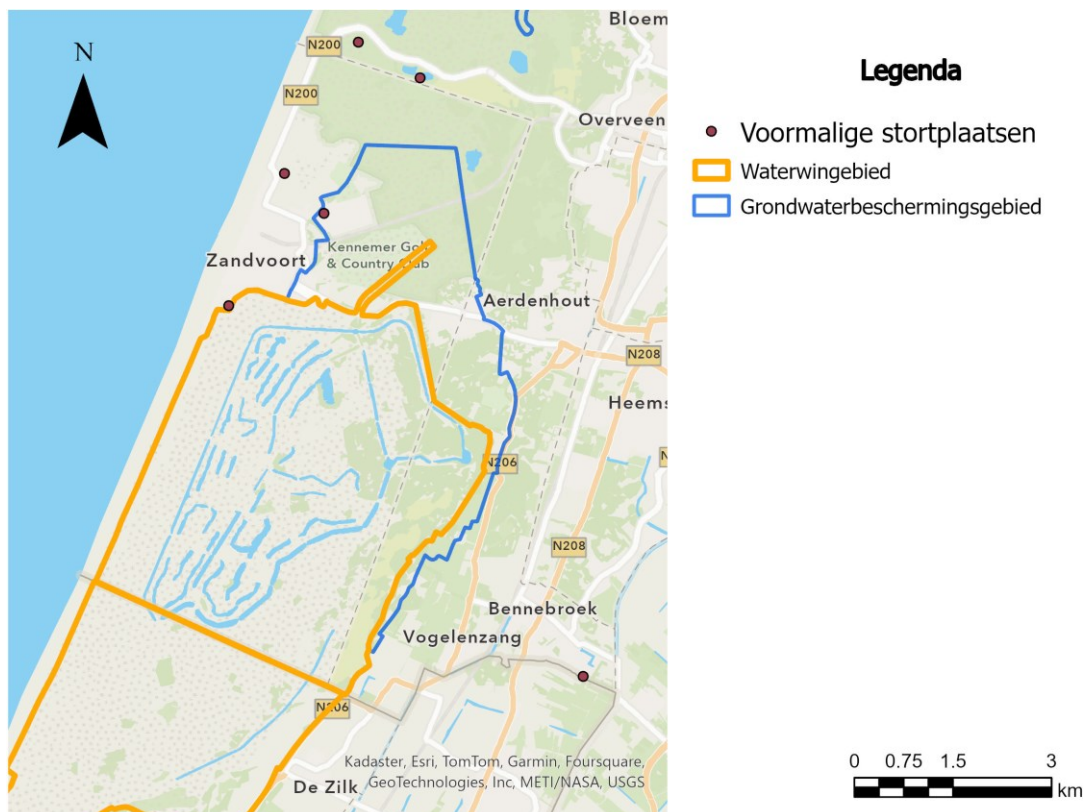
Voormalige stortplaatsen

De Nazorg Voormalige Stortplaatsen (NAVOS) in de omgeving van de winning zijn weergegeven in afbeelding 6.5. Er bevindt zich 1 locatie van Nazorg Voormalige Stortplaatsen (NAVOS) binnen de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied. Dit betreft de voormalige puinstort aan de Celsiusstraat. Het is niet bekend of het percolaat van deze stortplaats in het grondwater van de winning terecht kan komen. Mocht dit wel het geval zijn dan zal het naar verwachting zichtbaar worden in de waterkwaliteit van het Boogkanaal.

Daarnaast is er 1 voormalige stortplaats aanwezig net buiten de grens van het waterwingebied. Dit betreft de voormalige stortplaats aan het Ingenieur G. Friedhofplein, in het zuiden van Zandvoort. Er is sprake van een asbestverontreiniging waarbij de wens is om de asbest te verplaatsen naar een vuilstort. Op dit moment is er in opdracht van de gemeente Zandvoort een onderzoek gaande naar de risico's en mogelijke maatregelen.

De overige voormalige stortplaatsen liggen op geruime afstand van de winning waardoor ze geen risico voor de winning vormen.

Afbeelding 6.5 Voormalige stortplaatsen (NAVOS) rond de winning AWD



Maneges en paardenhouders

Er is in het grondwaterbeschermingsgebied een manege met paarden aanwezig. Het niet naleven van milieuregels met betrekking tot mestopslag kan een risico vormen voor de winning. Het is echter onduidelijk hoe en of deze regels momenteel worden gehandhaafd.

Bedrijven

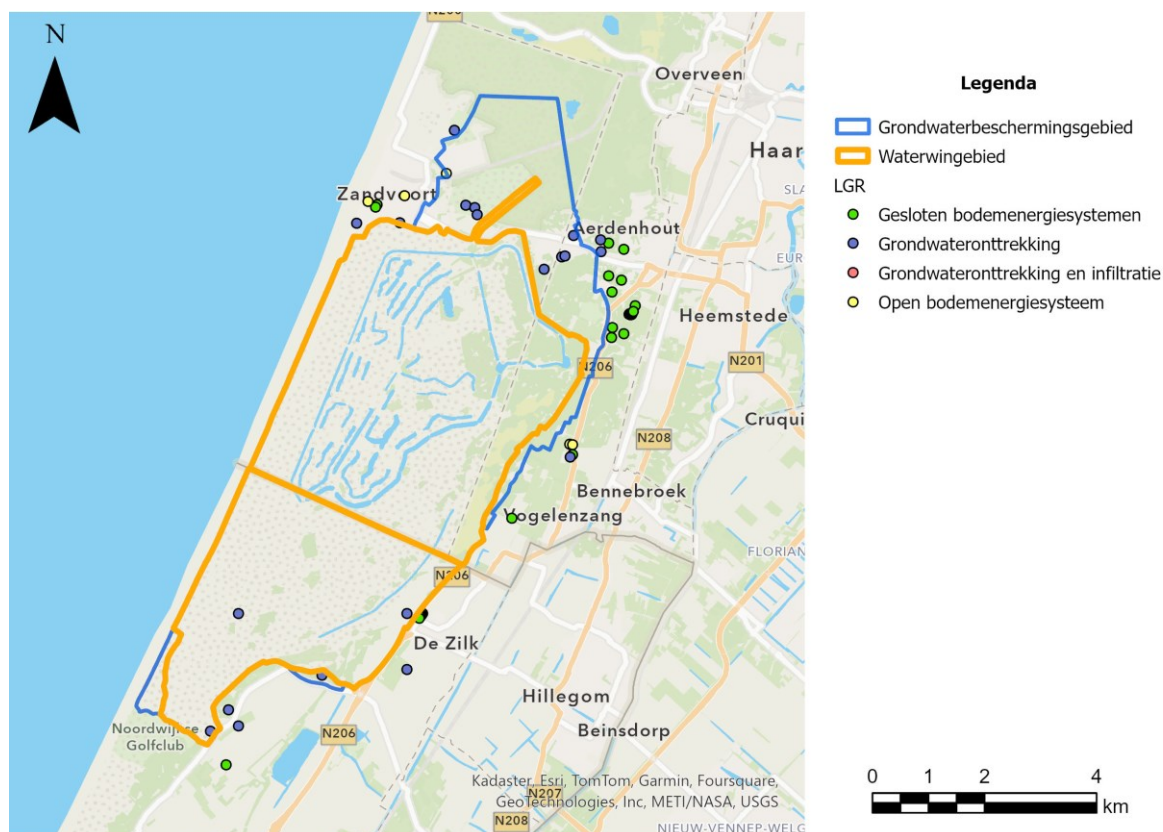
In het vorige gebiedsdossier² is een lijst met bedrijven in het grondwaterbeschermingsgebied opgenomen die een potentieel risico vormen voor de winning. Dit is de meest actuele lijst. Binnen het waterwingebied zijn geen bedrijven aanwezig.

6.5 Ondergronds ruimtegebruik

In afbeelding 6.6 zijn de aanwezige bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen afgebeeld die zijn opgenomen in het Landelijk Grondwater Register¹ en zich binnen 500 meter afstand van het grondwaterbeschermingsgebied van winning AWD bevinden.

Er bevinden zich geen bodemenergiesystemen binnen de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied. Wel zijn er volgens dit register meerdere grondwateronttrekkingen in het gebied aanwezig. Het risico van deze objecten voor de winning AWD wordt klein geacht. Dit is in onderstaande paragraaf toegelicht.

Afbeelding 6.6 Bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen uit het Landelijk Grondwater Register (LGR)²



¹ Landelijk Grondwater Register (LGR), uitdraai d.d. 21 juni 2024 via provincie Noord-Holland.

² Landelijk Grondwater Register (LGR), uitdraai d.d. 21 juni 2024 via provincie Noord-Holland.

De volgende 4 (type) objecten liggen in (de buurt van) het grondwaterbeschermingsgebied (zie afbeelding 6.6):

- 1 Open bodemenergiesysteem (OBES). Er zijn 2 OBES langs de N206 ter hoogte van Bennebroek. Deze systemen zijn sinds 2012 vergund. Daarnaast zijn er 3 OBES in het bebouwd gebied van Zandvoort waarvan er 1 op de grens van het grondwaterbeschermingsgebied ligt. Bij een OBES vindt er actieve interactie met het grondwater plaats. Grondwater wordt uit de ondergrond opgepompt waarna het na warmte-uitwisseling met het gebouw terug de ondergrond in wordt gepompt. Afhankelijk van het type systeem is de maximale retourtemperatuur 25 tot 30 °C. Deze systemen hebben doorgaans een diepte tot maximaal 300 meter. Mogelijke risico's van OBES zijn¹:
 - door de actieve interactie met het grondwater kan dit systeem de stroming van mogelijke verontreinigingen beïnvloeden waardoor verontreinigingen richting de winning kunnen stromen. Door de locatie van de OBES, buiten het grondwaterbeschermingsgebied, is dit risico beperkt;
 - het ontstaan van kortsluitstroming als een scheidende (klei)laag wordt doorboord. Dit gebeurt door het drukverschil tussen aquifers, waardoor een lekstroom kan ontstaan. Volgens de richtlijn mechanisch boren moet dit gat worden afgedicht met zwelklei (bentoniet), om een lekstroom te voorkomen. Een lekstroom treedt daardoor alleen op als er niet correct is gehandeld. Omdat de onttrekking van de winning AWD niet onder een scheidende laag plaatsvindt, is het doorboren van een scheidende laag geen risico voor een verontreiniging aan het maaiveld. Wel zou er bij kortsluitstroming water uit een diepere laag in het 1^e watervoerende pakket terecht kunnen komen. Door de locatie van deze systemen buiten het grondwaterbeschermingsgebied wordt dit risico voor de winning klein geacht;
 - lekkage van gebiedsvreemd water in de ondergrond door schade aan de warmtewisselaar. Door de locatie van de OBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied wordt dit risico voor de winning klein geacht;
 - het niet adequaat achterlaten van een in onbruik geraakt systeem, waarbij lekkage of kortsluiting kan ontstaan. Door de locatie van de OBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied en aan de rand van de 100-jaarszone wordt dit risico voor de winning klein geacht;
 - OBES-systemen zijn niet altijd allemaal in beeld bij de gemeente. De omgevingsdienst heeft hier een beter beeld van waardoor de risico's van onbekende systemen op de winning naar verwachting beperkt zijn;
- 2 gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Er zijn in de stedelijke omgeving van de winning en binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied veel GBES-systemen aanwezig. Deze bevinden zich allen buiten het beschermingsgebied zelf. De systemen zijn in de afgelopen 10 jaar vergund waarvan de meeste vrij recent (vanaf 2019). Bij een GBES is een gesloten leidingsysteem aangelegd waardoor een circulatiemedium in de ondergrond wordt rondgepompt. Door opwarming of afkoeling van het medium in de ondergrond kan met een warmtepomp een ruimte verwarmd of gekoeld worden. GBES-systemen moeten gemeld worden bij de gemeente. De risico's bij GBES komen grotendeels overeen met de risico's bij OBES, alleen vindt er geen actieve interactie met het grondwater plaats. Mogelijke risico's van GBES zijn:
 - de GBES rondom het grondwaterbeschermingsgebied gaan tot een diepte van wel 200 m-mv. Deze doorboren daarmee verschillende slecht doorlatende lagen wat een risico op kortsluiting oplevert tussen de verschillende watervoerende pakketten. Net als voor de OBES moeten deze gaten volgens de richtlijn mechanisch boren worden afgedicht met zwelklei (bentoniet), om een lekstroom te voorkomen. Een lekstroom treedt daardoor alleen op als er niet correct is gehandeld. Dit is in de praktijk onzeker. Omdat de onttrekking van de winning AWD niet onder een scheidende laag plaatsvindt, is het doorboren van een scheidende laag geen risico voor een verontreiniging aan het maaiveld;
 - lekkage van het circulatiemedium door schade aan of degradatie van het systeem. Het circulatiemedium kan uit puur water bestaan, maar er kunnen ook additieven worden gebruikt die zeer persistent en toxisch kunnen zijn²;
 - GBES systemen zijn niet altijd allemaal in beeld bij de gemeente. De omgevingsdienst heeft hier een beter beeld van waardoor de risico's van onbekende systemen op de winning naar verwachting beperkt zijn. Noordwijk geeft wel aan een goed beeld te hebben;

¹ Witteveen+Bos, AT Osborne (2022), Eindadvies Studiegroep Grondwater: Feitenrelaas Grondwater.

² Witteveen+Bos, AT Osborne (2022), Eindadvies Studiegroep Grondwater: Feitenrelaas Grondwater.

3 grondwateronttrekkingen. Er zijn meerdere grondwateronttrekkingen in het noordelijke deel van het grondwaterbeschermingsgebied die vrij recent zijn vergund (vanaf 2020). Hier bevinden zich 7 onttrekkingspunten, die voornamelijk worden gebruikt voor beregeningsinstallaties. 3 daarvan worden ingezet voor de beregening van een golfbaan, terwijl de overige 4 worden gebruikt in particuliere tuinen. Het toepassen van beregening leidt naar verwachting niet tot extra risico's voor de waterwinning. De kwaliteit van het beregende water verandert in principe niet, de systemen doorboren geen scheidende, slecht doorlatende lagen en de relatief kleine onttrekkingen hebben een beperkt effect op de grondwaterstromen in de omgeving. Van de onttrekkingen binnen het waterwingebied in Zuid-Holland is de functie niet bekend. Volgens Waternet kunnen dit geen particuliere onttrekkingen zijn en maken ze naar verwachting deel uit van het systeem van Waternet. Hierdoor vormen ze geen risico voor de winning. Tevens is er 1 onttrekking binnen het grondwaterbeschermingsgebied aanwezig op het terrein van de Kennemer Zweefvlieg Club. Hier is geen extra informatie over bekend. De verwachting is dat deze onttrekking wordt toegepast voor de beregening van de grasvelden. Deze vormt daardoor een beperkt risico op de winning.

Regelgeving

In de omgevingsverordening van de provincies Noord¹- en Zuid-Holland² is opgenomen dat het verboden is om binnen een grondwaterbeschermingsgebied zonder omgevingsvergunning 'werken tot stand te brengen of activiteiten te verrichten waardoor direct of indirect warmte of koude aan de bodem wordt onttrokken of toegevoegd'. Er zijn geen aanvullende voorwaarden opgenomen waar een bodemenergiesysteem of onttrekking net buiten het grondwaterbeschermingsgebied aan moet voldoen.

6.6 Waterkwantiteit

Waternet streeft ernaar om de zoetwatervoorraad in het gebied te handhaven. Dit wordt bereikt via het infiltratiewater en de natuurlijke aanvulling (neerslag). Via een uitgebreid meetnet van peilbuizen wordt de waterbalans gemonitord. De winbare zoetwatervoorraad in het bovenduin bestaat uit infiltratie- en neerslagwater en bevindt zich voornamelijk in en rond de infiltratiegebieden, daar waar ook win- en voorraadkanalen aanwezig zijn. De verandering in de berging in het bovenduin en het diepduin wordt per kwartaal vastgesteld. Door de beperkte inzet van diep grondwater in de laatste 25 jaar neemt de omvang van de zoetwatervoorraad onder de AWD toe.

Door het handhaven van vaste peilen aan de randen van de AWD en de winning van natuurlijk duinwater, blijven de effecten van natte en droge jaren op de omgeving beperkt. In natte jaren stroomt meer duinwater naar de winmiddelen, in droge jaren minder.

Bij een mogelijke uitbreiding van de vergunning van 70 naar 75 miljoen m³ per jaar (zie paragraaf 2.5), zal de waterbalans in het gebied enigszins veranderen. Om te bepalen of de uitbreiding van de productiecapaciteit een hydrologische invloed heeft op de duinrand, is er met de bollensector afgesproken om eerst 1 of 2 extra grondwatermeetpunten in de duinrand bij de bollenvelden te plaatsen. Pas daarna zullen de waterpeilen in de AWD worden aangepast.

Vanwege klimatologische veranderingen is er een geleidelijke toename van neerslagoverschot in de duinen. De peilen in de watergangen moeten wel aan het peilregime gehouden worden. Hierdoor onttrekt Waternet de laatste 10 jaar relatief veel natuurlijk duinwater³. Waternet is in gesprek met bevoegd gezag om de vergunning hierop aan te passen (zie paragraaf 2.5). Dit is geen risico voor de waterkwantiteit van de winning.

¹ Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

² Provincie Zuid-Holland (2021), Omgevingsverordening, geldend vanaf 24 juli 2024, geraadpleegd op 30 oktober 2024.

³ Waternet (2024). Bedrijfsplan Infiltratie- en winning Amsterdamse Waterleidingduinen (2024-2029).

6.7 Ruimtelijke ontwikkelingen

Er zijn binnen het grondwaterbeschermingsgebied 4 masten geplaatst. Hier is een risico dat er uitlopende zware metalen, namelijk koper en zink, worden toegepast. Doordat het aandeel duinwater relatief klein is (15-20 %), het natuurgebied een groot oppervlakte beslaat en er geen aanwijzingen zijn voor deze stoffen in de waterkwaliteitsmonitoring, wordt het risico hiervan klein geacht.

7

RESTOPGAVEN

7.1 Risico's

Dit hoofdstuk beschrijft de risico's voor de winning die gelinkt zijn aan het proces van de duinfiltratie in de AWD tot en met de onttrekking. De risico's die gelinkt zijn aan het onttrekken van rivierwater bij het innamepunt in Nieuwegein worden in een apart gebiedsdossier behandeld¹. In de praktijk is er een duidelijke link tussen de risico's van het innamepunt en de gevolgen voor de winning AWD, waardoor deze van belang zijn voor de winning.

Doordat het aandeel duinwater relatief klein is (15-20 %) en het natuurgebied een groot oppervlakte beslaat, zijn de risico's vanuit het proces van duinfiltratie tot en met de onttrekking beperkt. Belastingen komen vanuit atmosferische depositie, seaspray en het Boog- en Oosterkanaal.

Tabel 7.1 Risico's en toelichting, per thema (met verwijzing naar hoofdstukken)

risico	toelichting
Bescherming winning	
Geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen (H3)	de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied en waterwingebied zijn niet overgenomen in de gemeentelijke omgevingsplannen. Dit maakt dat de beschermingszones in het DSO (Digitaal Stelsel Omgevingswet) niet duidelijk naar voren komen - het DSO is hierin niets meer dan een kaart waarin per locatie is aangegeven welke omgevingsplannen en -verordeningen gelden. Hierdoor is het mogelijk dat initiatieven worden toegestaan door gemeenten, terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn in een grondwaterbeschermingsgebied en een risico vormen voor de winning. Het is niet verplicht de drinkwaterbeschermingszones over te nemen in de gemeentelijke omgevingsplannen. Bij een vergunningverlening dient er ook altijd getoetst te worden aan bovenliggende plannen, in dit geval de provinciale Omgevingsverordening. Dit geldt óók als er niet iets expliciet is opgenomen in het gemeentelijke omgevingsplan. Wel is het aan te raden om ook in de gemeentelijke omgevingsplannen op te nemen dat er vanuit de provinciale verordening regels zijn opgelegd voor de wingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden, bij voorkeur via een link of dynamische verwijzing naar de provinciale verordening. Daardoor kunnen, vanwege de getrapte stapeling van rijks-, provinciaal en gemeentelijk beleid, geen conflicten ontstaan
Onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden (H6)	gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden waarvoor dit geldt: <ul style="list-style-type: none">- gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Hiervoor zijn gemeenten bevoegd gezag. GBES hebben een meldingsplicht. Het is de vraag of de melding daadwerkelijk wordt gedaan en of gemeenten een aanvraag voor GBES binnen het grondwaterbeschermingsgebied binnen de geldende wet- en regelgeving verbieden (en of het toezicht en de handhaving goed verlopen);- onderhoud van de riolering en indirecte lozingen. Het is onbekend of het gemeentelijk inspectie- en onderhoudsplan van riolering extra aandacht besteedt aan grondwaterbeschermingsgebieden;

¹ Arcadis 2019, gebiedsdossier waterwinning Nieuwegein C. Biemond

risico	toelichting
	<ul style="list-style-type: none"> - infiltratie van hemelwater. Het is onbekend of gemeenten rekening houden met de waterkwaliteitsaspecten en mogelijke risico's voor drinkwaterwinningen bij het afkoppelen en infiltreren van hemelwater; - bewoners zijn zich mogelijk niet bewust (genoeg) van het grondwaterbeschermingsgebied en bijbehorende regels (bijvoorbeeld over onttrekkingen, mest en bestrijdingsmiddelen)
Onvoldoende zicht op calamiteitenplannen (H3)	op dit moment is er geen zicht op of het drinkwaterbelang goed in calamiteitenplannen geborgd is. Daardoor is er het risico dat in geval van een calamiteit in het grondwaterbeschermingsgebied het drinkwaterbedrijf te laat geïnformeerd wordt, zodat er minder tijd over is om passende maatregelen te nemen. Calamiteiten met mogelijke risico's van beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit zijn bijvoorbeeld een grote brand of de lekkage van een verontreinigende stof
Monitoring	
Geen early warning meetnet ingericht (H5)	er is momenteel geen early warning meetnet in de AWD aanwezig. Een early warning meetnet helpt bij het vroegtijdig in beeld brengen van diffuse verontreinigingen via atmosferische depositie en sea spray. Een dergelijk systeem zou een beter beeld kunnen geven van de problemen op het gebied van PFAS. Het belang van early warning neemt toe door vergrijzing: door menselijke activiteiten komen er steeds meer stoffen in het milieu die (nog) niet gemonitord worden. Daarnaast is het mogelijk dat er stoffen in het grondwater buiten beeld blijven, zoals bepaalde bestrijdingsmiddelen, omdat deze stoffen verboden zijn en niet (meer) gemonitord worden
Effect van uitgevoerde maatregelen op waterkwaliteit is onbekend	er is niet geëvalueerd of de geplande maatregelen uit het maatregelenprogramma zijn uitgevoerd. Het is onbekend wat het effect van de maatregelen, die wel zijn uitgevoerd, op de waterkwaliteit is
Waterkwaliteit en bronnen	
PFAS aanwezig in waterwingebied (H5)	er wordt PFAS in het waterwingebied gemeten. De concentraties PFAS nemen toe tijdens de duinpassage. Waternet doet onderzoek naar de herkomst ; het aantal monsters is voorlopig onvoldoende om harde conclusies te trekken
Atmosferische depositie (H6)	AWD kan belast worden met atmosferische depositie van bestrijdingsmiddelen vanuit de bollenteelt, PFAS, sea-spray (lichte zoutbelasting), uitstoot van Tata Steel, de chemische industrie in de Botlek en lozingen van kerosine uit vliegtuigen. Waternet meet in de huidige situatie de PFAS- en chlorideconcentraties . De atmosferische depositie via de bollenteelt, industrie of vliegtuigkerosine is moeilijker te kwantificeren
Mogelijke verontreinigingen vanuit Boog- en Oosterkanaal (H6)	<p>het Oosterkanaal en met name het Boogkanaal lopen risico op verontreinigingen, met risico voor de winning. Beide kanalen zijn verbonden aan het watersysteem van de winning. Omdat de oevers van het Boogkanaal de grenzen van het waterwingebied vormen, biedt het waterwingebied beperkte bescherming:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het Oosterkanaal ligt nabij landbouwgebieden met bollenteelt, waar bestrijdingsmiddelen via atmosferische depositie in het kanaal terecht kunnen komen; - er zijn verschillende mogelijke belastingen van het Boogkanaal: <ul style="list-style-type: none"> · vanuit de aangrenzende golfbaan en vakantiepark, waar bestrijdingsmiddelen worden gebruikt; · vanuit Zandvoort (Nieuw Unicum) zal mogelijk overtollig water afgevoerd gaan worden richting het Boogkanaal. Om de risico's te beperken, moet dit gerealiseerd worden met een bodempassage. AWD is hiermee bezig; · in het verleden waren er in Zandvoort overstortvijvers die onderdeel waren van het rioleringsstelsel; deze zijn inmiddels verdwenen. De verontreiniging vanuit deze vijvers beweegt waarschijnlijk via het grondwater richting het Boogkanaal. Onderweg zullen de verontreinigende stoffen waarschijnlijk afbreken of verdunnen; · het is onduidelijk of percolaat vanuit de voormalig puinstort aan de Celsiusstraat in het grondwater terecht komt. Mocht dat zo zijn, dan zal dit naar verwachting zichtbaar worden in de waterkwaliteit van het Boogkanaal <p>in 2014 is de waterkwaliteit van het Boog- en Oosterkanaal uitgebreid onderzocht, waarbij werd geconcludeerd dat de waterkwaliteit op dat moment goed was. Dit onderzoek wordt in dit jaar (2024) opnieuw uitgevoerd. Waternet is van plan om de waterkwaliteit van deze kanalen vanaf nu periodiek te onderzoeken</p>

risico	toelichting
Belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's	
N201	de N201 is buiten de bebouwde kom niet gerioleerd. Hier infiltreert het regenwater via de berm in de bodem waardoor het wegzout en eventuele bestrijdingsmiddelen de bodem zullen inspoelen. Door de ligging van deze weg binnen het grondwaterbeschermingsgebied bestaat de mogelijkheid dat deze verontreinigingen in het onttrokken water van de winning terechtkomen. Doordat het aandeel duinwater relatief klein is (15-20 %) wordt het risico als beperkt ingeschat
Spoorwegen	er is binnen het grondwaterbeschermingsgebied een spoorlijn aanwezig die loopt tussen Haarlem en Zandvoort. Mogelijke risico's hiervan zijn bestrijdingsmiddelen en calamiteiten op het spoor. Hoe ProRail hiermee omgaat in relatie tot drinkwaterbescherming is onbekend. Doordat het aandeel duinwater relatief klein is (15-20 %) wordt het risico als beperkt ingeschat
Voormalig stortplaats	er is een voormalige stortplaats net buiten de grens van het waterwingebied, gelegen aan het Ingenieur G. Friedhofplein in het zuiden van Zandvoort. Deze locatie bevat een asbestverontreiniging en er is een wens om de asbest te verplaatsen naar een vuilstort. Momenteel voert de gemeente Zandvoort een onderzoek uit naar de risico's en mogelijke maatregelen met betrekking tot deze verontreiniging

7.2 Restopgaven

De risico's waarvoor nog geen maatregelen zijn genomen, of die nog niet geheel door maatregelen worden opgelost, zijn restopgaven waarvoor in het kader van de gebiedsdossiers maatregelen worden geformuleerd. Dit betekent dat er de volgende restopgaven zijn voor winning AWD:

- bescherming winning:
 - geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen;
 - onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden;
 - onvoldoende zicht op calamiteitenplannen;
- monitoring:
 - early warning meetnet nog niet ingericht;
 - effect van maatregelen op waterkwaliteit is onbekend;
- waterkwaliteit en bronnen:
 - mogelijke verontreinigingen vanuit Boog- en Oosterkanaal;
 - atmosferische depositie.

Voor de overige risico's is dus in principe voldoende borging. Voor de drinkwaterbescherming is het wel van belang de voortgang te bewaken en zo nodig bij te sturen, en te evalueren of de maatregelen het gewenste effect hebben bereikt. Dit geldt voor de volgende risico's:

- PFAS aanwezig in waterwingebied;
- N201;
- Spoorwegen;
- voormalig stortplaats Ingenieur G. Friedhofplein (asbest).



DEFINITIES

Tabel 8.1 Definities

Term	Definitie
Bepompte pakket	het watervoerende pakket waaruit grondwater onttrokken wordt
Boringsvrije zone	beschermingszone van een grondwaterwinning die erop gericht is om de zones te vrijwaren van mechanische bodemingrepen die de beschermende functie van slecht doorlatende bodemlagen teniet zouden kunnen doen
Deklaag	een afdekkende laag van klei / veen / leem of ander slechtdoorlatend bodemmateriaal bovenop het watervoerende pakket
Diffuse bronnen	bronnen van verontreiniging die niet als specifiek punt zijn aan te wijzen, maar samenhangen met een bepaald type landgebruik (zoals het gebruik van bestrijdingsmiddelen of mest) of met atmosferische depositie
Freatisch grondwater	het bovenste grondwater dat in open contact staat met de atmosfeer. Hierdoor kan de grondwaterstand zich vrij instellen
Grondwaterbeschermingsgebied	zie paragraaf 3.1
Harmoniërende functies	functies die goed samengaan met de drinkwaterwinning, zoals natuur of extensieve recreatie
Intrekgebied	het gebied waarbinnen grondwater dat infiltreert in de winning terecht komt. Er kan een intrekgebied aan maaiveld worden berekend, en/of een intrekgebied in het bepompte pakket. Een intrekgebied wordt bepaald door de horizontale projectie van alle stroombanen die, beginnend aan maaiveld, de winning bereiken. De buitenste stroombanen, die de winning bereiken, vormen de begrenzing van het intrekgebied vanaf maaiveld. Het totale gebied binnen deze buitenste stroombanen is het intrekgebied. Gebieden binnen deze buitenste stroombanen, waarvan het water niet naar de winning stroomt (lokale kwel-infiltratiesystemen zoals beekdalen) worden niet tot het intrekgebied vanaf maaiveld gerekend. Het intrekgebied vanaf maaiveld is daarmee gelijk aan het 'voedingsgebied' van de winning
Lijnbronnen	een bron van verontreiniging waarbinnen verontreiniging van het grondwater kan optreden. Hierbij kan verontreiniging optreden als gevolg van incidenten, maar ook als gevolg van dagelijks gebruik. Hierbij kan worden gedacht aan vaarwegen, autowegen en spoorwegen
Monitoringsput	peilbuis met een filter waarmee op een specifieke diepte het grondwater bemonsterd kan worden op kwaliteit. Ook wel waarnemingsput
Opkomende stoffen	stoffen waarvan de normering en eigenschappen nog niet zijn vastgesteld en waarvan het vermoeden bestaat dat ze wel schadelijk kunnen zijn voor de mens of het milieu
Peilbuis	met een peilbuis wordt de grondwaterstand of stijghoogte van het grondwater op een bepaalde diepte (filterdiepte) gemeten
Percolaat	een vloeistof die ontstaat wanneer water door een vaste stof, zoals afval op een stortplaats, sijpelt en daarbij opgeloste of zwevende verontreinigingen opneemt
Pompput	zie winput
Potentiële probleemstof	gemeten concentratie overschrijdt 75 % van de signaleringswaarde / norm

Term	Definitie
Probleemstof	gemeten concentratie overschrijdt 100 % van de signaleringswaarde / norm. Ook wel actuele probleemstof
Puntbron	specifieke locatie waar als gevolg van het gebruik een af te perken verontreiniging is ontstaan. Dit omvat bijvoorbeeld tankstations, industriële complexen en stortplaatsen. Deze locaties omvatten gedeeltelijk de locaties die in het kader van de Wbb (Wet bodembescherming) worden aangepakt of zijn gesaneerd
Reinwater	het water na zuivering of behandeling dat als drinkwater gedistribueerd kan worden
Reistijd	de tijdsduur waarin het grondwater langs een stroombaan stroomt
Ruwwater	het grondwater dat door de winputten onttrokken wordt en nog niet gezuiverd of behandeld is
Signaleringswaarde	hulpmiddel om te toetsen of de waterkwaliteit ter plaatse van de drinkwaterbronnen in overeenstemming is met de KRW-doelen van water voor menselijke consumptie
Slechtdoorlatende laag	een laag van slecht doorlatend bodemmateriaal van klei / veen / leem tussen watervoerende pakketten. Ook wel weerstandbiedende laag
Stijghoogte	de hoogte tot waar het grondwater in een peilbuis stijgt als gevolg van de druk- en plaatshoogte in een watervoerend pakket. Deze stijghoogte kan hoger of lager zijn dan het freatisch grondwater. Bij een hogere stijghoogte dan het freatisch grondwater is er sprake van kwel, andersom is er sprake van infiltratie
Stroombaan	een modelmatig berekende lijn waarlangs het grondwater stroomt
Waarnemingsput	zie monitoringsput
Waterwingebied	zie paragraaf 3.1
Winput	een buis waarmee het grondwater met behulp van een pomp omhoog gepompt wordt. Iedere winning bestaat uit meerdere winputten, die op enige afstand van elkaar zijn gelegen. De winputten liggen op een minimale afstand van de grens van het waterwingebied

